Anno V - Novembre 1961 - Sped. in abbon. postale - Gruppo III

alta fedeltà

NUMERO 11 LIRE 250

AG 2056

Giradischi stereo a 4 velocità: corredato di rivelatore piezoelettrico stereo "flip over„ a doppia puntina di zaffiro con le connessioni secondo la normalizzazione internazionale a cinque contatti, per la riproduzione di dischi monofonici e stereofonici.

AG 2026 a corrente continua 9V.

AG 1015

Cambiadischi stereo completamente automatico (per dischi di 30, 25, 17 cm); 4 velocità; comandi a tastiera e levetta; corredato di testina piezoelettrica stereo "flip over„ a puntine di zaffiro (78 g.) e diamante (33 e 45 g.) con le connessioni normalizzate a cinque contatti per la riproduzione in HI-FI di dischi monofonici e stereofonici; motore a poli bilanciati.

AMPLIFICATORI STEREOFONICI

NG 9015

Riproduzione "HI-FI„ · 2x15 watt di potenza d'uscita · selettore d'ingresso e di riproduzione a tasti · uscita ad alta e bassa impedenza.

NG 3506

Riproduzione di alta qualità · 2x6 watt di potenza d'uscita · comandi a tasti · impedenza d'uscita 5Ω

NG 3565
NG 3569
NG 3561

Cassetta acustica "ortofonica„ con altoparlante HI-FI tipo 9710 AM a doppio cono e ad alta impedenza (800 ohm); capacità 40 litri circa; mobile dalla linea moderna ed elegante.

NG 3570 - Come il precedente ma con altoparlante a bassa impedenza (7 ohm).

PHILIPS

altoparlanti serie alta fedeltà doppio cono

AD 4800 M (9750 M)
9710 M
AD 4200 M (9760 M)
AD 5200 M (9762 M)

Trasformatori d'uscita HI-FI

PK 50812
PK 51099

- magnetofoni mono - stereofonici
- magnetofoni a transistor portatili
- unità di adattamento per stereofonia
- fonorivelatori a riluttanza variabile per stereo
- sintonizzatori radio AM - FM
- cassette acustiche (Bass - Reflex)
- cassette ortofoniche (Acustical - Box)
- giradischi cambia dischi 45 giri
- giradischi semiprofessionale

invio listini a richiesta PHILIPS reparto radio II - parti staccate - Piazza IV Novembre 3 - Milano

STEREOGUIDA

Electro-Voice®

PRODEL

RADIATORI ACUSTICI ORIGINALI

Le caratteristiche di questi radiatori, frutto di un'accuratissima ricerca nei laboratori più attrezzati del mondo, sono assolutamente garantite. Essi sono consigliabili per impianti monofonici e stereofonici soddisfacenti le massime esigenze.

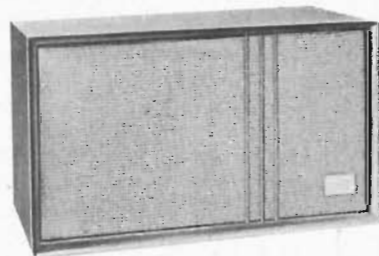
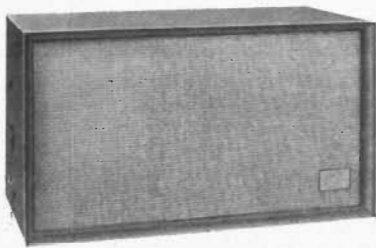
ESQUIRE 200

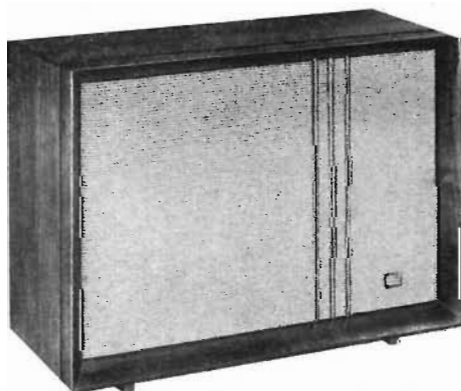
Sistema a tre canali con due altoparlanti (Woofer 12") e tweeter a trombetta con filtri di incrocio a 200 e 3500 cps.

Responso 40-18.000 cps. Imped. 8 ohm.

Sensib. 43 dB.

Potenza p i c c o istantanea 70 Watt.

Eseguita in legno grezzo. Dimensioni cm. 64 x 35 x 32.

REGAL 300

Versione di lusso del modello Esquire con magnete ceramico di 1,5 kg. Responso 35-18.000 cps. - Imped. 8 ohm - Sensib. 45 dB - Potenza ammessa 70 Watt - Possibilità di regolazione dei toni medi e acuti - Eseguita in legno di noce o mogano o grezzo - Dimens. 64 x 35 x 32.

ROYAL 400

Insuperabile sistema acustico a 3 canali con Woofer da 18", altoparlanti per le note medie da 8", tweeter a compressione. Filtri a 200 e 3500 cps. con regolatori toni medi e acuti. Responso 30-18.000 cps. Sensibilità 48 dB. Imped. 8 ohm. 70 Watt. Mobile elegantissimo che può essere sistemato anche verticalmente, eseguito in tek o palissandro Dimens. 82 x 60 x 37.

ALTOPARLANTI ELECTRO-VOICE A INTEGRAZIONE PROGRESSIVA SERIE « WOLVERINE »

Sistema a integrazione progressiva: partendo cioè dall'altoparlante base LS15 o LOS12 (per i quali è consigliato il radiatore acustico PRODEL PR3 o PR5) si può in un secondo tempo adottare la tromba per note acute HFI ed infine la tromba per note medie MF2, di facilissimo montaggio e ciascuna dotata di un proprio filtro con regolatore, con impedenza 8 OhM.

ALTOPARLANTE « BASE » LS15 (15")

Bifonico con filtro meccanico a 4500 cps. Responso 35-13.000 cps. Sensibilità 46 db. Risonanza 35-45 cps. Potenza ammessa 20 Watt.

ALTOPARLANTE « BASE » LS12 (12")

Bifonico con filtro meccanico a 4500 cps. Responso 40-13.000 cps. Sensibilità 43 dB. Risonanza 40-55 cps. Potenza ammessa 20 Watt.

TROMBETTA HFI

In combinazione con gli altoparlanti LS15 o LS12, ne estende il responso fino a 18.000 cps. Completa di filtro a 3000 cps. con regolatore e istruzioni per il montaggio. Dimensioni frontali cm. 13 x 5.

TROMBA MFI

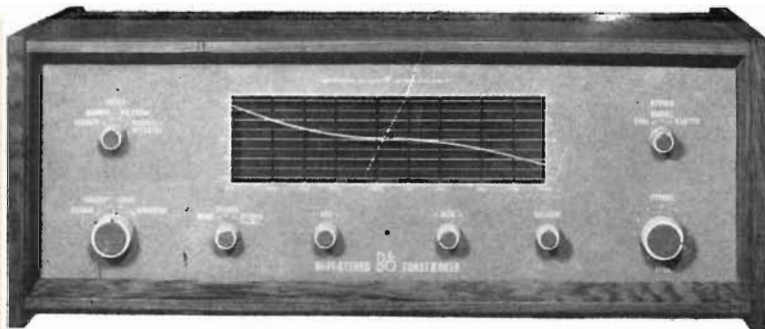
Aumenta l'effetto di presenza in un sistema composto da un altoparlante LS15 o LS12 e una trombetta HFI. Completa di filtri 1000-3500 cps. con regolatore e istruzioni per il montaggio. Dimensioni frontai cm. 27 x 10.

Prodotti originali BANG-OLUFSEN (Danimarca)

STEREOGUIDA

TESTINE
BRACCI
GIRADISCHI
AMPLIFICATORI
REGISTRATORI

PRODEL

STEREOAMPLIFICATORE 608

2 x 15 watt su 4 e 16 ohm - Responso fino a 100.000 cps. con distorsione inferiore al 0,5% in normali condizioni d'ascolto - Preamplificatore a transistors con sensibilità 0,5 mV (MICRO), 5 mV (FONO) e 100 mV (NASTRO-RADIO) - Ronzio —60 dB - Controlli dei bassi, acuti e comandi antifruscio ed antirombo con diagramma visibile della curva di risposta - Dimensioni mm. 465 x 180 x 208.

Prezzo L. 170.000

SINTOAMPLIFICATORE STEREO 608 K

Amplificatore stereo 2 x 7 wwatt pushpull con sintonizzatore a 5 gamme (Lunghe-Medie - Corte 1 Corte 2 - Mod. Freq. - Comandi di tono e bilanciamento - Presa Fono alta impedenza 0,2 Volt e per Eco Elettronico - Antenne incorporate - Uscita altoparlanti 8 ohm. - Dimensioni mm. 636 x 284 x 239. **Prezzo Lit. 230.000**

REGISTRATORE 4 PISTE STEREO BEOCORD

Registrazione e riproduzione stereo a 4 piste - 3 velocità (19, 9,5, 4,75) con responso fino a 18.000 cps. grazie a una rivoluzionaria testina - Arresto di fine corsa e stop istantaneo - Ingressi per Micro, Fono, Radio - Amplificatore stereo incorporato per altop. 4 ohm - Altoparlante di controllo incorporato - Caratteristiche ed esecuzione professionali - Lussuosa valigia - Dimens. mm. 450 x 340 x 230.

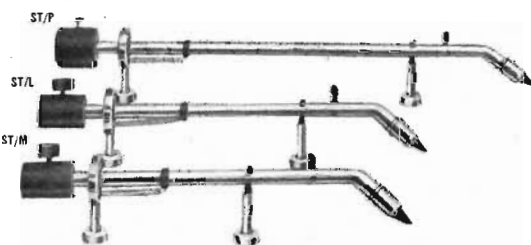
Prezzo l. 290.000

RASSEGNA DI PRODOTTI ALTA FEDELTÀ DELLA PRODEL s.p.a. - MILANO . VIA MONFALCONE 12 . TEL. 283.651 - 283.770

TESTINA SP1

Testina a riluttanza variabile con 4 poli. Responso ± 2 dB. da 30 a 15.000. Uscita 7 mV. su 47.000 ohm. Peso di lettura 3 grammi. Compiacenza 5.10^{-6}. Schermatura assoluta. Fornibile con punta diamante di 12, 17, 25, 75 micron. **Prezzo Lit. 20.000.**

BRACCI PROFESSIONALI

4 modelli staticamente bilanciati con snodo cardanico - Completi di testina SP2

ST/M	(205 mm.)	**Lit. 35.000**
ST/L	(224 mm.)	**Lit. 39.000**
ST/P	(320 mm.)	**Lit. 45.000**
ST/A	(224 mm.) con cartuccia vuota per qualsiasi tipo di testina	**Lit. 22.000**

GIRADISCHI 608

4 velocità con regolazione graduale e stroboscopio nel piatto - Completo di braccio ST/M e testina SP2. Corredato di vaschetta in teak - Caratteristiche semiprofessionali: motore speciale esente da vibrazioni.

Prezzo Lit. 70.000

Fornibile anche completo di preamplificatore a 6 transistors (modello 608 VF) per il collegamento con amplificatori a bassa sensivilità (0,5 Volt). **Prezzo Lit. 100.000**

I prezzi segnati sono per la vendita al pubblico: sconti ai rivenditori

Direzione, Redazione,
Amministrazione
VIA SENATO, 28
MILANO
Tel. 70.29.08/79.82.30
C.C.P. 3/24227

sommario al n. 11 di alta fedeltà

pubblicazione mensile

Direttore tecnico: dott. ing. Antonio Nicolich

Direttore responsabile: Alfonso Giovene

Un fascicolo separato costa L. 250; abbonamento annuo L. 2500 più 50 (2 % imposta generale sull'entrata); estero L. 5.000 più 100.
Per ogni cambiamento di indirizzo inviare L. 50, anche in francobolli.
La riproduzione di articoli e disegni da noi pubblicati è permessa solo citando la fonte.
I manoscritti non si restituiscono per alcun motivo anche se non pubblicati.
La responsabilità tecnico-scientifica di tutti i lavori firmati spetta ai rispettivi autori, le opinioni e le teorie dei quali non impegnano la Direzione.

Autorizz. del Tribunale di Milano N. 4231 - Tip. TET - Via Baldo degli Ubaldi, 6 - Milano

La fusione di ''alta fedeltà'' con ''l'antenna''

A datare dal gennaio 1962 la rivista « alta fedeltà » verrà incorporata nella rivista « l'antenna ». Questo comunicato lascerà indifferente l'umanità con la testa nelle nuvole radioattive, ma forse sorprenderà qualche lettore, che ci ha dichiarato il suo plauso e ci ha incoraggiati nella pubblicazione del nostro periodico dedicato alla bella riproduzione dei suoni.
Diciamo subito che tale rivista non cesserà di esistere, anche se non sarà più un'unità indipendente; essa rappresenterà un nuovo capitolo importante della più anziana « l'antenna », che verrà così ancor più valorizzata.
A questa decisione la Direzione della « Editrice Il Rostro » è pervenuta considerando l'inopportunità di conservare due pubblicazioni separate, che pure rientrano nella comune categoria delle applicazioni elettroniche, confortata in ciò da esempi cospicui di quotate riviste estere nel campo radio, e che comprendono varie sezioni, tra le quali appare la sezione di bassa frequenza; considerando ancora le esigenze di carattere economico che un'oculata amministrazione non può e non deve trascurare.
Col numero di gennaio 1962 si avrà dunque « l'antenna » di 60 pagine allo stesso prezzo attuale, potenziata, completa di alta fedeltà, di elettroacustica e delle rubriche abituali relative alla omonima rivista finora indipendente. Col prossimo n. 12-1961 (l'ultimo) daremo notizia dei prezzi di abbonamento per gli abbonati attuali alla sola « alta fedeltà ».
Gli abbonati sia all'una, sia all'altra rivista saranno comunque informati per mezzo di cartolina, che risolverà la faccenda a tutto loro vantaggio.
Nel sibillino articolo editoriale del precedente n. 10-1961 di « alta fedeltà », al termine di un'accorata lagna, promettemmo di essere più espliciti circa le celate cause che l'avevano motivata; nel presente n. 11 crediamo di esserlo; ora tutto è chiaro: la nube minore (ben poca cosa rispetto alla nube atomica colà menzionata) ha fatto sparire per poco fra le tenebre la stella del periodico interessato, ma al pari della fortuna di Sir Asthon, esso risplenderà più fulgido, più bello, senza promuovere i flautati celebri gorgheggi di alcuna dissennata Lucia.

Dott. Ing. A. ***NICOLICH***

TRA LE ULTIME NOVITÀ DELLA "EDITRICE IL ROSTRO" SEGNALIAMO:

DIZIONARIO DI ELETTROTECNICA

TEDESCO - ITALIANO

a cura del Dott. Ing.
FERNANDO FIANDACA

E' un'opera nuova e originale, ricca di circa 30 mila termini, e aggiornata ai più recenti sviluppi e progressi dell'elettrotecnica.

* * *

Comprende: produzione e distribuzione dell'energia elettrica, misure e macchine elettriche, telecomunicazioni, elettronica, radiotecnica, radar e tecnica degli impulsi, televisione, telecomandi, telesegnalazioni, nucleonica, automazione, cibernetica, elettroacustica, trazione elettrica, illuminotecnica, elettrochimica, elettrotermia, termoelettricità, ecc.; oltre ai termini generali di matematica, fisica, meccanica.

* * *

Redatto con grande accuratezza e con il più stretto rigore tecnico nella definizione dei termini, questo volume è destinato a riscuotere l'interesse ed il consenso di quella vastissima cerchia di tecnici e di studiosi che hanno assoluta necessità di tenersi al corrente della ricca e preziosa letteratura tedesca nel campo dell'elettrotecnica e delle sue numerose applicazioni in tutti i settori della tecnica odierna.

* * *

Volume di pagg. 408, *formato* 17 x 24 *cm, rilegato in tela Lire* 6.000

Corso teorico-pratico di televisione

Sulla base di una impostazione elaborativa studiata nei minimi particolari, questo "corso teorico - pratico" consente, a chiunque sia in possesso di modeste cognizioni di radiotecnica, di espletare il servizio di assistenza tecnica TV e di assumere posizioni di rilievo nelle grandi industrie del ramo.

●

Dispense di 32 pagine (circa) ciascuna. In vendita il 1°, il 10 e il 20 di ogni mese. Prezzo di copertina Lire 150. L'abbonamento a tutto il Corso è di Lire 4.500. L'abbonamento semestrale è di Lire 2.500. Numerosi problemi svolti facilitano l'applicazione pratica delle nozioni teoriche esposte nel testo.

●

Trattazione di tipo descrittivo e pratico di tutti gli argomenti riguardanti la TV monocromatica: dai concetti fondamentali di analisi, sintesi, risoluzione, trasmissione e ricezione, a tutto ciò che riguarda il funzionamento, messa a punto, ricerca guasti e riparazioni del moderno televisore.

Per gli abbonamenti indirizzare a:

EDITRICE IL ROSTRO - Via Senato 28 - c/c/p. n. 3/24227 - **MILANO** (228)

UN GENERATORE D'ECO ARTIFICIALI PORTATILE DI PICCOLO VOLUME

di J. KAGAN

a cura del Dott. Ing. G. BALDAN

da "Revue du Son", febbraio 1961, pag. 43

Introduzione

I lettori conoscono certamente da diverso tempo le utilizzazioni della riverberazione o dell'eco artificiale nella radiodiffusione e nelle tecniche professionali di registrazione del suono.

Durante il corso dell'evoluzione delle arti e delle tecniche sonore, gli effetti estetici risultanti dalle riverberazioni e dai procedimenti connessi hanno ottenuto il favore crescente del grande pubblico, e forse si può affermare che la riverberazione ha impressionato (a torto o a ragione) più della stereofonia. Si constata inoltre normalmente che molti appassionati ammiratori delle incisioni su disco di certe orchestre di varietà, di piccoli complessi o di singoli cantanti provano una certa delusione in occasione dell'ascolto diretto al quale essi attribuiscono una certa apparenza di secchezza. La ragione è facile da immaginare, se si sa che durante la registrazione si era fatto uso più o meno intenso della riverberazione artificiale.

Sarebbe stato interessante per questi artisti, durante le esibizioni davanti al loro pubblico, potere rendere più piena la loro esecuzione per mezzo di un apparecchio generatore d'eco collegato all'impianto di amplificazione della sala di ascolto. Tuttavia, a parte qualche raro complesso che utilizza degli apparecchi appositamente costruiti, non esiste in pratica sul mercato del materiale adatto avente un peso ridotto ed un prezzo accessibile.

Poichè evidentemente si deve escludere l'impiego delle camere ad eco, i normali apparecchi professionali, come le piastre ad eco, i sistemi a tamburo magnetico, le camere ad ultrasuoni ed anche i generatori a molle o a linea di ritardo acustica, rimangono ancora troppo costosi ed ingombranti.

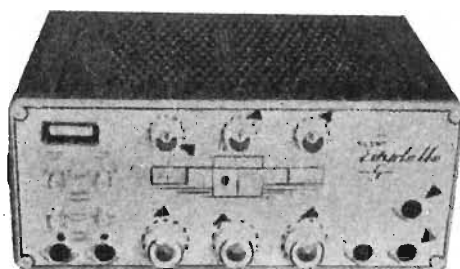
Tali considerazioni hanno convinto un costruttore tedesco (Klemt) a presentare sul mercato (sembra che in Germania siano molto numerosi i piccoli complessi di dilettanti e professionisti) l'« Echolette » un generatore d'eco semplice e poco ingombrante che può per esempio essere collegato anche ad un amplificatore per chitarra elettrica.

Descrizione dell'Echolette

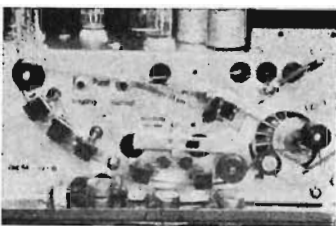
L'apparecchio che pesa 8 Kg si presenta sotto la forma di una valigetta metallica avente le dimensioni 32,5 × 24,5 × 13,5 cm e provvista di una maniglia in plastica per il trasporto.

Il pannello anteriore contiene tutte le varie prese per l'entrata e l'uscita (quella della linea d'alimentazione è posta sul retro). Un sistema a tasti comanda l'arresto o la messa in moto e la rotazione del motore. Sul pannello si trovano infine tutti gli altri organi di segnalazione e regolazione (fig. 1).

◄ Fig. 1

L'Echolette di Klemt. Pannello anteriore. Da sinistra a destra e dall'alto in basso: finestra occhio magico EM 84; regolazioni di tono con sotto le regolazioni di livello delle entrate 1 e 2 e più sotto le due entrate con jack tipo magnetofono Grundig. In alto in mezzo le tre manopole per la regolazione del livello delle tre teste di registrazione, sotto la tastiera a 4 tasti per: accensione, marcia lenta, marcia veloce, riverberazione. Tre manopole inferiori: regolazione del tono del suono riverberato, durata di riverberazione e inserzione della testa di lettura 5, tono del suono riverberato. In basso a destra due uscite e presa per telecomando.

L'Echolette produce l'eco per mezzo di un nastro magnetico senza fine, ottenuto incollando le estremità di un troncone di 51 cm di nastro normale da 6,35 mm. Il costruttore utilizza il nastro BASF, tipo LGS52.
Tale nastro, muovendosi come le lancette di un orologio, passa davanti a sei teste magnetiche: la testa di cancellazione, tre teste di registrazione, delle quali si può regolare la modulazione per mezzo di tre manopole, e due teste di lettura, delle quali una può essere messa fuari servizio estraendo un tasto, permettendo così di variare la durata della riverberazione.
Questo sistema, come vedremo più avanti, serve per determinare il numero iniziale dell'eco.
La parte meccanica è molto semplice. Il complesso di avanzamento e le teste sono montate sulla parte superiore del telaio, che fa da piastra (figg. 2, 3).
Il perno di avanzamento è formato dall'asse di un motore Papst, alimentato con una tensione di 42 V fornita dal trasformatore di alimentazione; il motore può ruotare a due diverse velocità ed il cambio avviene commutando gli avvolgimenti. Un rullo di pressione, comandato dal tasto di messa in moto del motore, premendo sul perno fa avanzare il nastro magnetico alla velocità di 15 o 30 cm/sec, fornendo così degli intervalli lunghi o corti fra le eco iniziali.
Dopo il perno di avanzamento ed il rullo di pressione vediamo un tendinastro a leva con un braccio provvisto di molla di richiamo che assicura la pressione corretta del nastro sulle teste, poi si trovano la prima puleggia di rinvio, le prime due teste di registrazione, una guida, la terza testa di registrazione, le due teste di lettura, la seconda puleggia di rinvio ed infine la testa di cancellazione.
L'ordine delle teste, andando da destra a sinistra e partendo dal perno di avanzamento è il seguente: 3, 2, 1, 5, 4, 6,. I numeri sono quelli dello schema.

Sistema di produzione degli effetti di rivelazione e di eco.

La tensione modulata, proveniente dalle sorgenti sonore originarie, viene portata, dopo amplificazione e correzione, alle tre teste di registrazione 1, 2, 3, che hanno il compito di impressione il nastro magnetico. Ciascuna delle teste (forse per semplificare il sistema) magnetizza l'intera larghezza del nastro, e ciò obbliga a lavorare con correnti di premagnetizzazione crescenti. Gli interferri delle tre teste, distribuite lungo il nastro, distano di 50 mm in modo che la magnetizzazione della pista si effettua ad intervalli di tempo di 1/3 di sec nel caso dei 15 cm/sec e di 1/6 di sec nel caso dei 30 cm/sec. Dopo le teste di registrazione sono montate due teste di lettura: la testa 5 (che può essere disinserita) a 25 mm dall'ultima testa di registrazione 3 e la testa 4 a 50 mm dalla testa 3. Queste due teste ritrasformano la magnetizzazione del nastro in tensione modulata e questa, amplificata e corretta, viene mescolata all'emissione diretta. In uscita si dispone così di questa emissione diretta e tre o sei emissioni successive producono l'effetto d'eco. Dopo le teste di lettura si trova la testa di cancellazione che riprepara il nastro per una nuova magnetizzazione durante li giro successivo.
Conoscendo la velocità di avanzamento e lo scartamento fra le teste è facile rendersi conto che a ciascun passaggio le eco si succedono secondo gli intervalli seguenti in base alle combinazioni di velocità e di numero di teste in funzione, per esempio:
a) Velocità 15 cm/sec, in funzione solo la testa di lettura 4 e le teste di registrazione 1, 2, 3. La prima eco si ha 1/3 di sec dopo il segnale originario e le due eco seguenti seguono dopo 2/3 di sec ed 1 sec.
b) Velocità 15 cm/sec, teste di lettura 4 e 5, teste di registrazione 1, 2, 3. Otterremo sei eco sovrapposte alla modulazione originaria e distanziate fra loro di 1/6 di sec. Per passare alla velocità di 30 cm/sec basta ridurre alla metà gli intervalli di tempo che si ottengono con i 15 cm/sec.
Con una tensione regolabile di reinserzione (indicata con [1] nello schema), prodotta dalle teste di lettura 4 e 5 e ritrasmessa alle teste di registrazione, è possibile prolungare gli effetti d'eco fino a circa 3 sec. Un tale effetto è regolabile per mezzo del potenziometro R_{11}.
Si può così intravvedere che, grazie alle variazioni dei parametri che regolano le registrazioni per mezzo di vari comandi di cui si dispone, si potranno ottenere numerose combinazioni che andranno dalla semplice ripetizione alle riverberazioni aventi le caratteristiche più varie, senza però la pretesa di uguagliare le camere acustiche fisse autentiche.
Per vederci più chiaro limitiamoci al caso più semplice di una sola testa di lettura ed una sola di registrazione. Sia t (in sec) il ritardo corrispondente alla distanza fra la testa di registrazione e la testa di lettura ed α (dB) l'attenuazione introdotta dalla catena di reiniezione. Noi supporremo che i livelli di registrazione e di lettura siano uguali a tutte le frequenze e trascureremo tutti gli sfasamenti, esclusi quelli introdotti dal circuito magnetico. Ad ogni nuova riproduzione il segnale viene ridotto di αdB, quindi la riduzione sarà di $n\alpha$dB dopo il tempo nt. Se $nt = T$ è il tempo

◀ Fig. 2

Sistema del nastro magnetico senza fine. A destra il motore Pabst e gli organi per l'avanzamento. Poi si vedono le due teste di lettura e le tre di registrazione. La testa di cancellazione è sul ramo superiore.

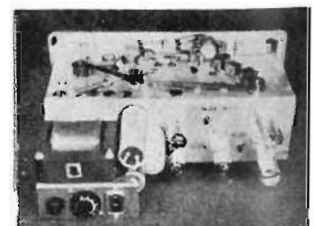



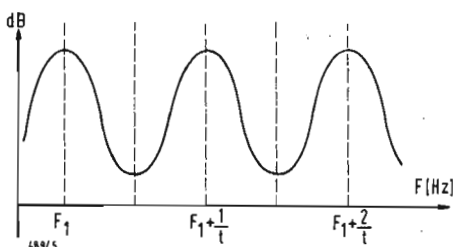
Fig. 3 ▶

Telaio dell'Echolette. Si vedono chiaramente il trasformatore e i cinque doppi triodi; le due ECC 83 schermate sulla destra servono per l'entrata e la preamplificazione di lettura.

dB

F[Hz]

F_1 $F_1+\frac{1}{t}$ $F_1+\frac{2}{t}$

469/5

◀ Fig. 4

Andamento della curva di risposta ad un segnale sinusoidale continuo di un sistema di trasmissione elementare impiegante una linea di ritardo ed una riniezione unica. Quando la tensione iniettata si trova in fase con il segnale originario, la tensione di uscita aumenta e si ha un effetto di pseudorisonanza. Se la linea di ritardo introduce il ritardo t sec, le varie frequenze di pseudorisonanza formano una progressione aritmetica di ragione 1/t: $F = F_1 + K/t$.

nel quale il livello iniziale si riduce di 60 dB (trascuriamo i rumori introdotti dall'apparecchio), per conformarci allo standard che definisce il tempo di riverberazione, avremo:

$$\alpha \frac{T}{t} = 60 \text{ da cui } T = \frac{60\,t}{\alpha}$$

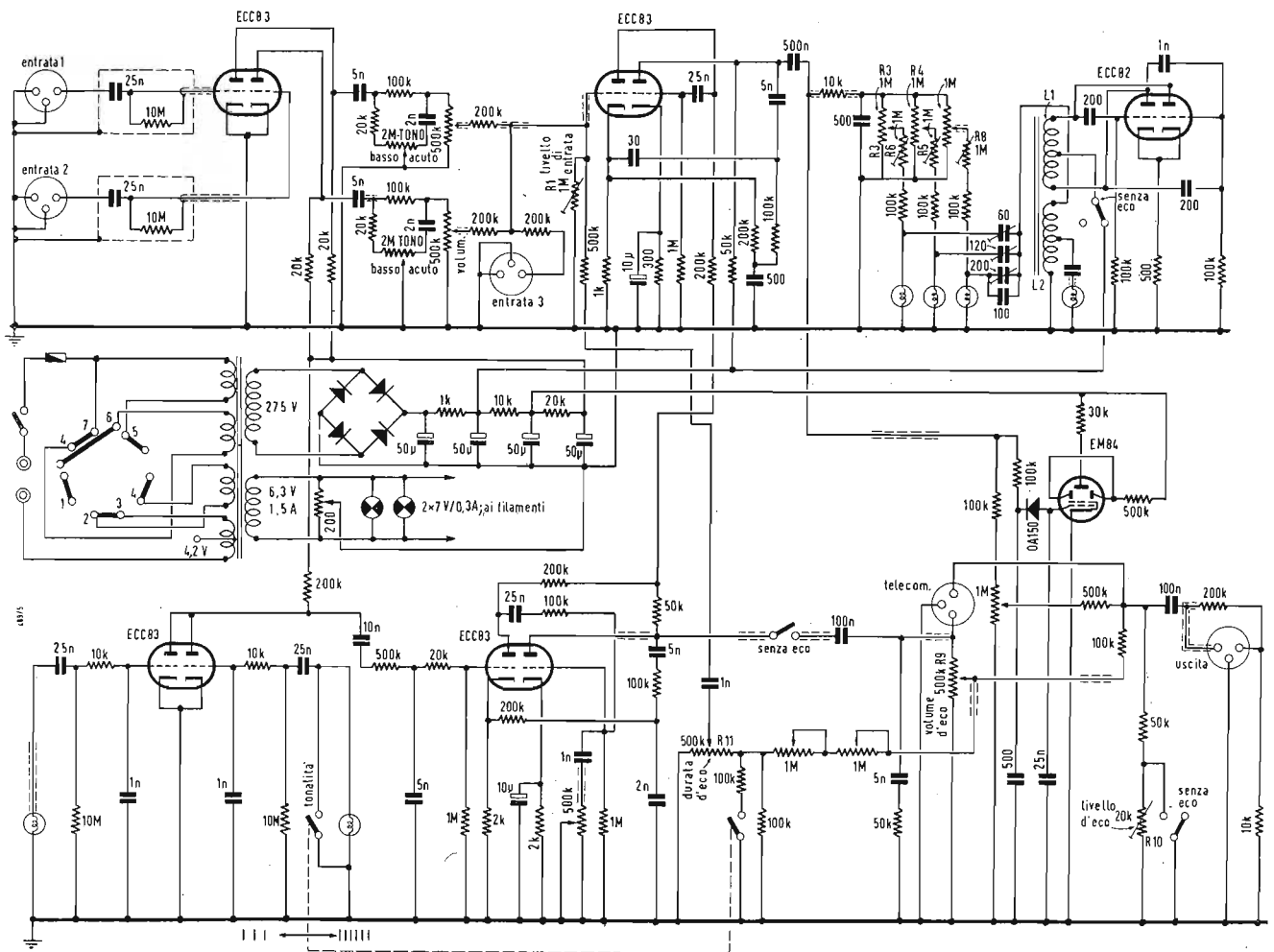
Perciò nel caso dell'Echolette, con t = 0,5 sec (avanzamento 30 cm/sec e utilizzazione delle teste 3 e 4), si trova $T = \frac{30}{\alpha}$. Invece se il nastro, a parita di condizioni, avanza a 15 cm/sec t = 1 sec e T = 60/α; si ottiene quindi lo stesso valore di T con una attenuazione doppia ed una velocità metà); ciò giustifica la correzione di livello di 6 dB quando si mette in funzione la testa 5, con che si riduce ugualmente t alla metà.

Un segnale che subisce un'attenuazione di αdB ad ogni ciclo vede la sua ampiezza decrescere esponenzialmente in funzione del tempo, come nel caso della vera riverberazione, tuttavia la similitudine è molto rudimentale. Nella riverberazione vera il numero delle riflessioni cresce molto rapidamente in funzione del tempo e le ripetizioni di uno stesso fatto sonoro danno luogo molto rapidamente ad una suite praticamente continua, invece il nostro sistema può fornire solo delle ripetizioni rigidamente e regolarmente distanziate.

Queste ripetizioni ad intervalli regolari e finiti introducono alcuni fenomeni nuovi, caratteristici dei sistemi che impiegano le linee di ritardo.

Se il segnale iniziale è sinusoidale e continuo, potrà darsi che esso si trovi in concordanza di fase con il segnale reiniettato, ed in questo caso si osserverà un aumento del segnale, invece che una riduzione, fra l'altro con il pericolo di innesco di oscillazioni. Se F_1 è una di queste frequenze di pseudo risonanza è facile vedere che se ne avrà una infinità di forma $F = F_1 + k/t$ (dove k è un intero positivo). In altro parole il sistema ha una curva di risposta avente l'andamento rappresentato nella fig. 4. Qui il fenomeno si avvicina nuovamente ad una vera riverberazione, perchè una sala presenta sempre parecchie risonanze proprie, esse sono però più numerose e soprattutto irregolarmente distribuite.

Se il segnale iniziale ha la forma di un impulso ed una durata inferiore a t esso si ripeterà regolarmente ad intervalli di t e potrà dare degli andamenti soggettivi.

a) Se t è molto lungo (in pratica superiore a 30 msec) le ripetizioni vengono percepite separatamente e l'ascoltatore le interpreta come una eco trillante (flutter echo) analoga a quella che si manifesta tra i muri riflettenti paralleli di qualche sala;

▲ Fig. 5 - Circuito elettrico completo dell'Echolette.

b) Se t è più breve (minore di 30 msec) le ripetizioni non vengono più avvertite separatamente, ma il fenomeno trasitorio assume una colorazione soggettiva molto lontana dalla realtà. Ciò si può spiegare pensando allo spettro di frequenza del transitorio considerato, fra queste frequenze una o più ecciteranno delle pseudo risonanze della curva di risposta (fig. 4). Nel caso dell'Echolette noi siamo sempre nel caso a.

Si vede così come il meccanismo elementare ridotto ad una tesa di lettura ed una di registrazione è capace di fornire alcuni caratteri della vera riverberazione, però ha ancora qualche particolarità (che può anche essere apprezzata per i suoi effetti) sfavorevole dal punto di vista della simulazione della vera riberberazione. Ci si può però avvicinare alla realtà moltiplicando le ripetizioni, e ciò ha fatto aumentare il numero delle teste di registrazione e di lettura. Il seguire i fenomeni diventa più complesso, si può però intravvedere come sia possibile avvicinarsi di più alla realtà con delle giudiziose regolazioni (il numero dei gradi di libertà è aumentato). Diciamo subito che l'Echolette, per ragioni di semplicità e perchè è stata concepita per degli artisti di varietà, ha preferito accentuare le possibilità di « effetto », piuttosto che cercare di imitare al massimo la riverberazione, la quale in realtà interessa solo i tecnici del suono degli studi di registrazione e di radio diffussione.

Esame dello schema

Il circuito impiega cinque doppi triodi più un occhio magico EM84. Riteniamo superfluo analizzare dettagliatamente tutto lo schema, in quanto la concezione dei vari circuiti è molto classica, ma ci limiteremo ad un esame sommario a partire dalle due entrate per microfono a basso livello (da 5 a 200 mV).

Ciascuna delle due entrate ad alta impedenza comanda una griglia del doppio triodo ECC83/1; la polarizzazione è ottenuta per corrente di griglia nella resistenza di fuga di 10 M Ω.

Gli anodi a basso carico (20 kΩ) alimentano una regolazione di tonalità semplificata con la quale si possono accentuare i bassi o gli alti. La regolazione di ciascuna delle due vie microfoniche è attenuata per mezzo dei due potenziometri da 500 kΩ e la mescolazione dei due segnali viene effettuata sulla griglia del primo elemento della ECC83/2, per mezzo delle due resistenze separatrici da 200 kΩ, inserite nei cursori del potenziometro. Su questa griglia arriva anche: a) il segnale proveniente da una entrata ad alta impedenza ed alto livello non regolabile (chiamata dal costruttore entrata per strumenti di musica elettronici), b) la tensione di riinserzione d'eco attraverso una resistenza da 500 kΩ.

Un potenziometro regolabile R_1 permette di regolare il livello medio di registrazione. Il secondo elemento della ECC83/2 alimenta la testa di registrazione ed in [2] la griglia dell'occhio magico per permettere il controllo visivo del livello di registrazione. A questo punto viene anche prelevata una modulazione di uscita non riverberata alla quale, dopo regolazione del livello per mezzo di R_2 ad un valore adatto alla sensibilità dello amplificatore dell'impianto di sonorizzazione, si mescola la tensione d'eco. Il prodotto ottenuto viene infine diretto alla presa d'uscita, sia direttamente (presa 3), sia dopo una attenuazione di 26 dB sulla presa 1 (impedenza 10 kΩ).

Ritoriamo ancora alla seconda ECC83 per far notare che essa assicura, oltre che la mescolazione delle entrate, anche una correzione di registrazione, ottenuta per controreazione selettiva dalla placca del secondo elemento al catodo del primo, e l'alimentazione delle teste di registrazione. La corrente di modulazione applicata a queste ultime può essere regolata individualmente per mezzo dei potenziometri R_3, R_4, R_5, accessibili dal pannello di comando, permettendo così di dosare a piacere l'effetto. Un complesso regolabile semifisso, costituito dai potenziometri R_6, R_7, R_8 e dai condensatori C_1, C_2, C_3 permette di regolare in fabbrica le correnti di premagnetizzazione e di modulazione ai valori ottimi, probabilmente per queste ultime secondo una legge esponenziale decrescente, la quale simula una vera eco, e ciò quando i potenziometri R_3, R_4, R_5 si trovano al massimo.

Una valvola ECC82 produce la corrente necessaria per la cancellazione e la premagnetizzazione; essa è montata come oscillatore simmetrico, al fine di ottenere una forma d'onda più sinusoidale possibile; infatti la minima dissimmetria rischia, a causa della particolare situazione di registrazione con nastro senza fine, di aumentare in modo considerevole il soffio.

Le teste di lettura 4 e 5 comandano ciascuna un elemento della ECC83/3 che funziona da preamplificatrice; la modulazione viene mescolata nel circuito anodico comune. Questo stadio è seguito da una seconda ECC83 i cui due elementi sono montati in cascata; la correzione necessaria per la lettura è assicurata da un circuito di controreazione selettiva fra placca della seconda sezione ed il catodo della prima. Sulla griglia della seconda sezione si trova un correttore manuale di tipo normale che attenua gli alti. La tensione di eco viene in seguito mescolata al segnale d'uscita diretto, dosato con il potenziometro R_9, accessibile sotto il pannello di comando ed equilibrato con il potenziometro semifisso R_{10}. Si è prevista anche una presa di telecomando per l'eventuale regolazione a distanza del livello d'eco.

Sul cursore del potenziometro di regolazione del livello d'eco viene prelevato (attraverso una rete di regolazione al valore corretto ed il potenziometro R_{11} che regola la durata d'eco) la tensione di riiniezione che sarà applicata in [1] alla griglia del primo elemento della ECC83/2. Si noterà la messa in esercizio della resistenza da 100 kΩ, che corregge il valore della tensione riiniettata, secondo che si utilizzano una o due teste di lettura.

L'alimentazione utilizza, come in tutti i circuiti tedeschi, un raddrizzatore al selenio a ponte di Graetz, alimentato da un voluminoso trasformatore a bassa induzione per ridurre i ronzii dovuti ai campi dispersi.

I risultati ottenuti durante le nostre prove sono stati più che buoni, dati i mezzi impiegati. Si è potuto ottenere senza difficoltà una serie innumerevole di effetti diversi e si è constatato che per ben manovrare l'apparecchio occorre un certo addestramento.

Concludendo si può dire che l'Echolette, anche se non può pretendere di uguagliare le caratteristiche delle camere d'eco o del materiale più professionale, può essere certa di trovare una vasta clientela, soprattutto per il suo basso prezzo, fra gli audio-amatori e gli impianti di amplificazione che non possono permettersi degli apparecchi più perfezionati.

Caratteristiche

Produzione dell'eco: con nastro magnetico senza fine e sei teste magnetiche.

Entrata microfono: due sensibilità a 5 e 200 mV ad alta impedenza; mescolazione e regolazione separate dalle entrate con regolazione degli alti e dei bassi.

Entrate per strumenti di musica elettronica: 1-2V; 100 kΩ.

Uscita per amplificatore: 0,2-1 V; 100 kΩ - 0,1-0,5 V; 10 kΩ.

Tempo di riverberazione: 0,1 - 3 sec variabile grazie a:
- due velocità di avanzamento del nastro.
- diverse teste di registrazione e lettura.
- regolazione della tensione di riiniezione.

Numero d'eco: 1-30.

Indicatore di livello: occhio magico EM84.

Alimentazione: 50 Hz, 110 - 130 - 150 - 220 - 240 - 260 V.

Consumo: 45 V A. ■

STEREO MF: SISTEMA DI DIVISIONE DEL TEMPO

di CARL G. EILERS

da "Audio", agosto 1961, pag 20

a cura del Dott. Ing. A. CONTONI

Una spiegazione della radiotrasmissione stereofonica a MF a divisione del tempo, è data qui da uno degli innovatori del sistema. Egli spiega il sistema in termini matematici e poi per mezzo di un particolare demodulatore per stereo a MF.

Il sistema di radiodiffusione a MF (modulazione di frequenza), che è stato adottato dalla FCC è basato sul principio dell'uso di un sistema commutatore multiplex a divisione del tempo, fra le sorgenti sinistra e destra del programma stereofonico.

In un sistema commutatore multiplex a divisione di frequenza si sceglie una velocità di commutazione uguale almeno al doppio della massima frequenza di modulazione da trasmettere. Analizzando matematicamente il segnale, si trova che il segnale consta essenzialmente delle componenti somma (S + D) e differenza (S — D). Se l'onda di commutazione è un'onda rettangolare, come indicato in fig. 1, la somma dei canali stereofonici sinistro (S) e destro (D) appare come modulazione audio della portante principale irradiata e la differenza fra i canali stereofonici sinistro e destro appare come una modulazione di ampiezza a portante soppressa di una serie di armoniche dispari della frequenza di commutazione. L'equazione (1) illustra la funzione di modulazione risultante della portante irradiata:

$$\frac{(S+D)}{2} + \frac{2(S-D)}{\pi}\cos\omega_{sp}t - \frac{2(S-D)}{3\pi}\cos 3\,\omega_{sp}t + \frac{2(S-D)}{5\pi}\cos 5\,\omega_{sp}t - \ldots = M(t) \qquad (1)$$

dove: M (t) = modulazione composta.
 S = canale audio sinistro
 D = canale audio destro.
 ω_{sp} = pulsazione della sotto portante.

Poichè il termine fondamentale della sottoportante contiene tutta l'informazione stereofonica necessaria nella forma di modulazione (S — D) e, per evitare radiazione fuori del canale di 200 kHz e, ancora, per acconsentire la possibilità di sommare un canale musicale di sottofondo, è desiderabile limitare lo spettro di modulazione alle necessarie componenti stereofoniche si può allora definire una nuova funzione modulante composta:

$$(S+D) + (S-D)\cos\omega_{sp}t = M^1(t) \qquad (2)$$

dove $M^1(t)$ = nuova funzione modulante.

Si noti che le ampiezze massime punta-punta della somma (S + D) audio e della sottoportante modulata dalla differenza (S — D) sono uguali. E' vero, ma non evidente, che l'ampiezza massima punta-punta della funzione di modulazione composta è uguale al massimo di una o dell'altra delle singole componenti. Perciò il trasmettitore MF può essere pienamente modulato con l'audio (S + D), poi ancora pienamente modulato con la sottoportante (S — D), senza dover ridurre la percentuale di modulazione applicando alla portante irradiata o l'una, o l'altra componente. Questa proprietà di interposizione dei segnali somma (S + D) e differenza (S — D) è in diretta relazione col concetto originale di multiplare la divisione del tempo fra i segnali stereofonici sinistro e destro. La fig. 2 mostra il concetto di interposizione. La curva superiore rappresenta la componente audio somma (S + D) del segnale modulante composto. La deviazione della portante irradiata è ± 75 kHz. Il diagramma al centro rappresenta la componente sottoportante differenza (S — D). Il diagramma in basso indica il risultato della somma di queste due componenti, che costituisce il segnale modulante composto. E' evidente che le ampiezze massime punta-punta sono identiche per tutti i tre diagrammi. La fig. 3 mostra la generazione del

Fig. 1 ▶

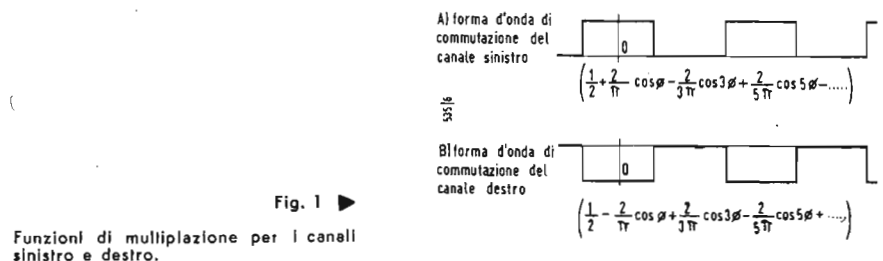
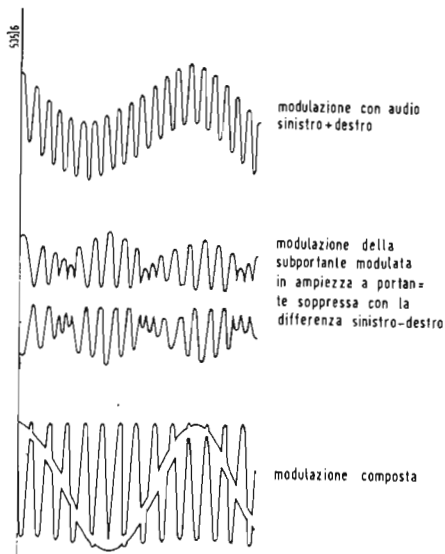
Funzioni di multiplazione per i canali sinistro e destro.

◀ Fig. 2

Illustrazione dell'effetto di interposizione dei segnali somma e differenza (sinistro e destro).

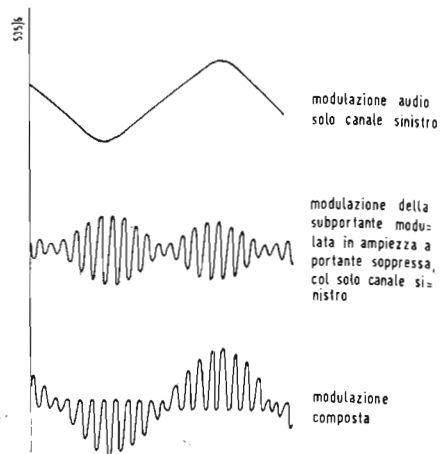



Fig. 3 ▶

Illustrazione dell'effetto di interposizione dei segnali somma e differenza (solo sinistro).

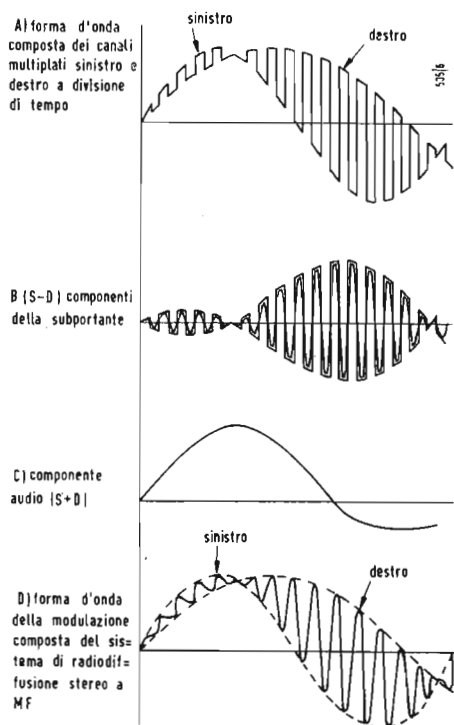
segnale modulante quando si applica al trasmettitore MF il solo segnale sinistro. In questa figura la frequenza modulante audio è più alta di quella di fig. 2, per modo che si possono vedere i cicli della sottoportante. Si noti che la subportante si inverte di fase ad ogni attraversamento dell'asse zero. Ciò dimostra che ha avuto luogo la generazione del tipo di modulazione a portante soppressa. Per chiarezza, la sottoportante pilota non è indicata nella figura 2 e 3.

Metodi di demodulazione della sottoportante stereofonica

Poichè il sistema stereofonico che è stato descritto è un sistema di somma e differenza, si possono derivare i segnali sinistro e destro demodulando la subportante stereofonica per mezzo di un rivelatore sincrono per la ricostituzione della modulazione (S — D) e poi matriciando alle frequenze audio con la modulazione del canale principale (S + D).

I segnali sinistro e destro possono dunque essere derivati direttamente operando sulla modulazione composta. Per illustrare questo metodo di demodulazione, facciamo riferimento alla fig. 4.

La fig. 4(A) indica la forma d'onda composta di un segnale multiplato a divisione del tempo. Sono facilmente individuabili gli inviluppi di entrambi i segnali sinistro e destro.

La fig. 4(B) mostra la componente differenza (S — D) del segnale multiplato a divisione del tempo con

◀ Fig. 4

Relazione fra multiplazione a divisione del tempo e la radiodiffusione stereo in MF.

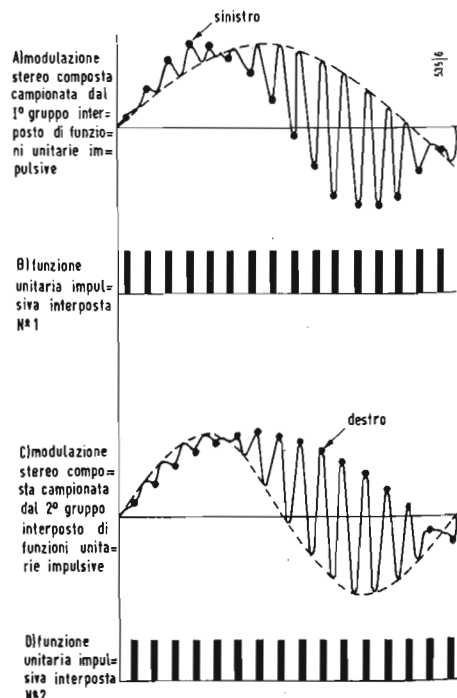



Fig. 5 ▶

Metodo diretto di ricavare i segnali sinistro e destro dalla modulazione stereofonica composta.

sovrapposta una subportante modulata in ampiezza a portante soppressa, la modulazione è alla differenza audio (S — D). La somiglianza fra le due forme d'onda è evidente. La fig« 4(C) mostra la componente somma (S + D) del segnale multiplato a divisione di tempo. La somma della componente a portante eliminata di (C) dà luogo alla forma d'onda indicata in fig. 4(D). Una volta di più, i segnali sinistro e destro sono chiaramente sistinguibili.
Se la forma d'onda composta di fig. 4 (D) e ripetuta in fig. 5 (A) e (C) fosse campionata con due terposte, come mostrato in fig. 5(B) e 5(D), sincronizzate a 38 kHz, le punte della portante del segnale destro sarebbero seguite dall'altro gruppo di funzioni unitarie impulsive. E' quindi possibile ricostruire i segnali stereofonici sinistro e destro dalla forma d'onda composta, usando un metodo diretto di demodulazione.
Illustreremo ora un metodo di derivazione del segnale stereofonico sinistro e destro, e che fa uso di demodulazione parziale e di matrici parziali. Questo metodo si riferisce direttamente al concetto originale di demodulazione multiplex a divisione del tempo. Se si moltiplica la funzione modulante composta M' (t) come mostrato dalla relazione (2), per $(1 + 2 \cos \omega_{sp} t)$, il risultato è la demodulazione per recupero del canale sinistro:

$$[(S+D) + (S-D) \cos \omega_{sp} t][1 + 2 \cos \omega_{sp} t] = (S+D) + 2(S-D) \cos 2 \omega_{sp} t + ... = (S+D) + 2(S-D) \cdot \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{2} \cos 2 \omega_{sp} t\right) = 2 S \quad (3)$$

Se si moltiplica la funzione modulante M'(t) per $(1 - 2 \cos \omega_{sp} t)$, il risultato è la demodulazione per recupero del canale destro:

$$[(S+D) + (S-D) \cos \omega_{sp} t][1 - 2 \cos \omega_{sp} t] = (S+D) - 2(S-D)(\cos 2 \omega_{sp} t) + ... = (S+D) - 2(S-D) \cdot \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{2} \cos 2 \omega_{sp} t\right) = 2 D \quad (4)$$

Non vi è una forma d'onda elettronica che corrisponda al moltiplicatore $(1 + \cos \omega_{sp} t)$, Però si può usare un'onda quadra che corrisponde al moltiplicatore: $\left(1 + \frac{4}{\pi} \cos \omega_{sp} t\right)$. Si può anche usare una semionda sinoidale corrispondente al moltiplicatore: $\left(1 + \frac{\pi}{2} \cos \omega_{sp} t\right)$. Poichè la funzione a onda quadra si può facilmente ottenere elettronicamente, questa forma sembra un moltiplicatore adatto da studiarsi ulteriormente.
Se si moltiplica la funzione modulante composta M'(t) per $\left(1 + \frac{4}{\pi} \cos \omega_{sp} t\right)$, il risultato è la parziale demodulazione per il canale sinistro:

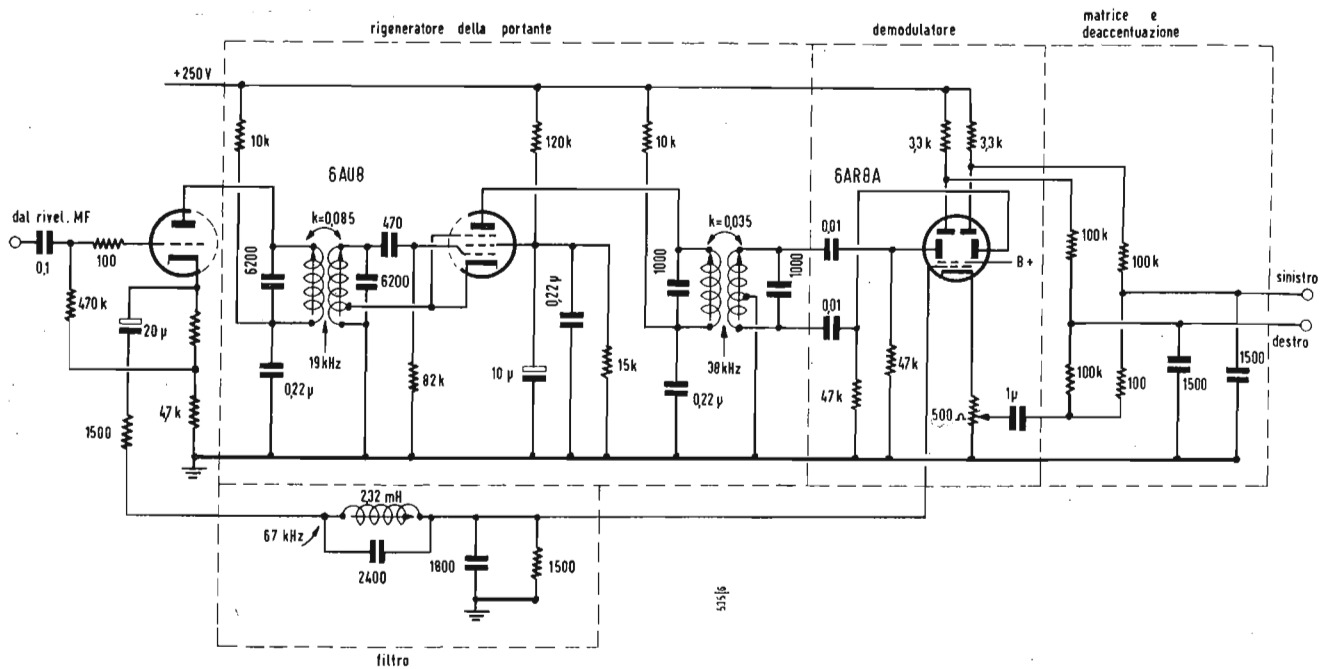
$$[(S+D) + (S-D) \cos \omega_{sp} t]\left[1 + \frac{4}{\pi} \cos \omega_{sp} t\right] = (S+D) + \frac{4}{\pi}(S-D) \cos 2 \omega_{sp} t + ... = (S+D) + \frac{4}{\pi}(S-D) \cdot \left(\frac{1}{2} + \frac{1}{2} \cos 2 \omega_{sp} t\right) = (S+D) + \frac{2}{\pi}(S-D) \quad (5)$$

E' ovvio dall'esame di questo risultato, che il segnale somma (S + D) è maggiore del segnale differenza (S — D), col risultato di un segnale generalmente più sinistro, ma con un certo segnale destro nel canale sinistro.
Se si aggiunge un segnale somma (S + D), avente un'ampiezza: $\left(-1 + \frac{2}{\pi}\right)$, al suddetto canale sinistro parzialmente matriciato, il risultato è: $(S+D) + \frac{2}{\pi}(S-D) + (S+D)\left(-1 + \frac{2}{\pi}\right) = \frac{4}{\pi} S$.
Questo segnale $(S+D)\left(-1 + \frac{2}{\pi}\right)$ è a portata di mano, perchè è un segnale invertito del canale principale.
Analogamente se si moltiplica la funzione modulante composta M' (t) per: $\left(1 - \frac{4}{\pi} \cos \omega_{sp} t\right)$, il risultato è la parziale demodulazione per il canale destro:

$$[(S+D) + (S-D) \cos \omega_{sp} t]\left[1 - \frac{4}{\pi} \cos \omega_{sp} t\right] = (S+D) - \frac{4}{\pi}(S-D) \cos 2 \omega_{sp} t + ... = (S+D) - \frac{4}{\pi}(S-D)\left(\frac{1}{2} + \frac{1}{2} \cos \omega_{sp} t\right) = (S+D) - \frac{2}{\pi}(S-D) \quad (6)$$

Di nuovo, il segnale somma (S + D) è alquanto maggiore del segnale differenza (S — D), ne risulta in genere un segnale destro, ma con un certo segnale sinistro nel canale destro.
Ancora, se un segnale somma (S + D) avente un'ampiezza: $\left(-1 + \frac{2}{\pi}\right)$ viene sommato al canale destro suddetto parzialmente demodulato il risultato è:

$$(S+D) - \frac{2}{\pi}(S-D) + (S+D)\left(-1 + \frac{2}{\pi}\right) = \frac{4}{\pi} D.$$

La moltiplicazione per un'onda quadra può essere ottenuta usando un commutatore elettronico azionato in sincronismo col segnale subportante modulato, costituendo poi un demodulatore sincrono.
Un tale demodulatore può assumere molte forme, una delle quali è indicata in fig. 6. In questo caso il demodulatore sincrono è un tubo a deviazione del fascio, 6AR8A, che ha: un generatore di elettroni, due anodi, due placchette di deviazione ed una griglia controllo. Il segnale stereofonico composto viene applicato alla griglia controllo, dopo che sia stato eliminato qualsiasi canale di sottofondo, che può essere presente, per mezzo di un tipo di trappola a filtro passa-basso. Le placchette deviatrici del tubo a deviazione del fascio sono pilotate da una sorgente bilanciata a onda sinoidale, generata da un circuito oscillatore - duplicatore avente la frequenza di uscita di 38 kHz. Si applica un segnale sinoidale pilota di sufficiente valore, in modo che la commutazione del fascio dà luogo ad un'onda essenzialmente quadrata di corrente anodica. In questo modo si generano i prodotti delle due polarità dell'onda quadra ed il segnale stereofonico composto.
Si formano: a un anodo il prodotto di una polarità della funzione a onda quadra, e il segnale stereofonico completo apparente alla griglia controllo per il canale sinistro, come dice l'equipaggio (5). Analogamente si formano all'altro anodo il prodotto della polarità opposta della funzione a onda quadra ed il segnale stereofonico composto apparente alla griglia controllo per il canale destro, come dice l'equazione (6). L'aggiunta di un segnale somma (S + D) avente l'ampiezza $\left(-1 + \frac{2}{\pi}\right)$ si ottiene con la regolazione della matrice variabile di 500 ohm nel circuito di catodo del demodulatore col tubo a deviazione del fascio come indica la fig. 6. Allora, la combinazione demodulatore e circuito della matrice realizza la ricomposizione completa dei segnali sinistro e destro. La necessaria deaccentuazione nei canali sinistro e destro si ottiene semplicemente aggiungendo un condensatore di 1500 pF alle uscite della matrice. Il segnale pilota sinoidale in con-

▲ Fig. 6 - Schema elettrico del demodulatore stereo a MF.

trofase, che è applicato alle placchette deviatrici del tubo demodulatore a deviazione del fascio, è generato da una combinazione di un oscillatore e di un duplicatore di frequenza, come indicato nella sezione di fig. 6 relativa al rigeneratore della portante. L'oscillatore lavora alla frequenza di 19 kHz. Il circuito anodico di questo oscillatore portante è accordato sulla seconda armonica. cioè su 38 kHz. Il tubo funziona come oscillatore ad accoppiamento elettronico (circuito ECO) e come duplicatore di frequenza.

Accoppiato magneticamente al circuito risonante dell'oscillatore vi è un altro circuito accordato risonante parallelo, posto nel circuito anodico del trasferitore catodico modificato, come indicato a sinistra in fig. 6. Questo circuito risonante parallelo è accordato alla frequenza subportante pilota di 19 kHz, costituendo un amplificatore accordato per l'estrazione della subportante pilota dal segnale composto stereofonico apparente alla griglia del trasferitore catodico.

Si metta nel circuito accordato dell'oscillatore un'ampiezza di subportante pilota sufficiente a forzare l'oscillatore non solo sulla frequenza, ma anche entro pochi gradi di fase relativamente alla sottoportante pilota apparente nella modulazione composta stereofonica.

Per la ricezione monofonica è desiderabile eliminare il contributo del canale subportante stereofonico dall'uscita dei canali sinistro e destro, spegnendo l'oscillatore in modo che il fascio elettronico del tubo demodulatore a deviazione del fascio, rimanga in riposo fra i due anodi, dividendo in parti eguali la corrente del fascio fra i due anodi.

Regolazione

Il circuito come indicato in fig. 6, è molto semplice da regolare per la demodulazione ottima. La sequenza dell'accordo è la seguente: La trappola a 67 kHz indicata nella sezione filtro dello schema deve essere sintonizzata finchè appare uno zero a 67 kHz all'uscita del filtro. Il circuito risonante anodico del triodo del tubo 6AN8 viene sintonizzato per il massimo di amplificazione della sottoportante pilota. Si regola poi il circuito accordato dell' oscillatore finchè l' oscillatore è forzato sulla frequenza entrante della subportante pilota (basta una prova a orecchio). I circuiti accordati duplicatori, sia il primario, sia il secondario, nel circuito anodico dell'oscillatore ad accoppiamento elettronico, vengono accordati per il massimo di uscita a 38 kHz alle placchette deviatrici del tubo demodulatore a deviazione del fascio elettronico. Il generatore di segnali è modulato con un segnale stereofonico composto avente la condizione modulante S = — D. Ciascun circuito accordato della portante (diciamo: circuito anodico del trasferitore catodico, circuito accordato dell'oscillatore, circuito risonante duplicatore di frequenza ad accoppiamento elettronico, ed il circuito risonante pilota del tubo a deviazione del fascio) viene poi ritoccato per la massima restituzione dell'audio ad entrambe le uscite sinistra e destra.

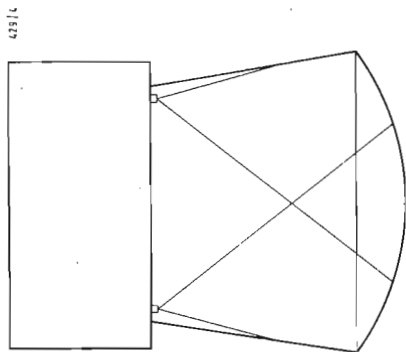
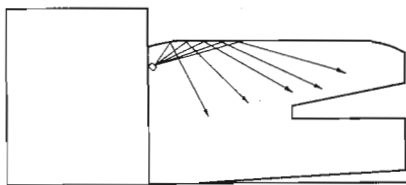
La condizione di modulazione del generatore di segnale viene poi variata per la modulazione del solo canale sinistro.

Si regola il controllo 500 ohm della matrice nel circuito catodico del tubo demodulatore a deviazione del fascio, per uno zero all'uscita del canale destro. Se le risistenze della matrice sono ben accoppiate e le caratteristiche di guadagno di ciascun circuito anodico del tubo demodulatore a deviazione del fascio sono pure ben accoppiate, esisterà una condizione di zero anche all'uscita del canale sinistro, quando si applica al generatore di segnali, solamento un segnale destro.

APPARECCHI RICEVENTI STEREOFONICI A MODULAZIONE DI FREQUENZA

Apparecchi radio e dispositivi di adattamento per la ricezione stereofonica a modulazione di frequenza, sono pronti ad essere lanciati sul mercato in seguito all'adozione, da parte della Commissione Federale per le Telecomunicazioni U.S.A., delle norme relative alla radiodiffusione stereofonica a modulazione di frequenza, entrate in vigore il 1 giugno u.s.

Il sistema di stereodiffusione a MF è stato prescelto dalla Commissione Federale.

(da "International General Electric Co.")

▲ Fig. 1
Schema delle ripetizioni sonore.

IL SUONO SPAZIALE NEL TEATRO MODERNO

di F. LAFAY

da "Revue du Son", ottobre 1960, pag. 312

a cura del Dott. Ing. P. POSTORINO

Diffusione sonora panoramica

Normalmente, quando una sorgente sonora, in una sala, s'allontana, si constata che il suono diretto si attenua rispetto a quello riflesso. La discriminazione fra le rispettive intensità del suono diretto emesso dalle colonne acustiche del quadro di scena e quello diffuso dagli altoparlanti multipli disposti attorno alla sala permette di avere delle prospettive sonore.

E' anche possibile, inoltre, ottenere delle sensazioni panoramiche, agendo separatamente, alternativamente o successivamente sugli altoparlanti stessi della sala. Gli spettatori possono così sentire dei suoni, localizzati in determinati punti o che girano intorno alla sala nel quadro di una vasta messa in scena sonora. E' per questo che, per esempio, nella sala Richelieu di Parigi, gli altoparlanti sono nascosti fin dentro la cupola (fig. 1).

Stereofonia

Utilizzata nei cinema per accompagnare le nuove tecniche di proiezione panoramica, la stereofonia porta al teatro dei contributi scenici veramente importanti.

La discriminazione dei suoni, che vengono uditi simultaneamente dai nostri due orecchi, permette una restituzione orale della distribuzione nello spazio di sorgenti multiple, costituite dai dialoghi o dai suoni dei diversi strumenti di una orchestra, di canti, di rumori vari ecc.

Per conservare ai suoni tutte le loro qualità, bisogna assicurare una diffusione sonora ad alta fedeltà ed un livello uniformemente distribuito nelle tre dimensioni, mantenendo l'elemento direzionale della musica.

Sotto il suo aspetto dinamico, questo problema è stato risolto con una correzione giudiziosamente appropriata fra le differenze d'intensità sonora delle sorgenti non ugualmente spaziate al fine di mantenere gli spettatori sotto un livello medio generale sufficientemente costante, lasciando, purtuttavia, la possibilità della intiera percezione del rilievo sonoro, indispensabile per stimolare la loro immaginazione e mantenere l'interesse. Nell'alternanza delle emissioni, musica, dialoghi e canti formano una vasta messa in scena, astratta, che accomuna il realismo d'azione all'incantesimo dell'ambiente.

Centrali amplificatrici

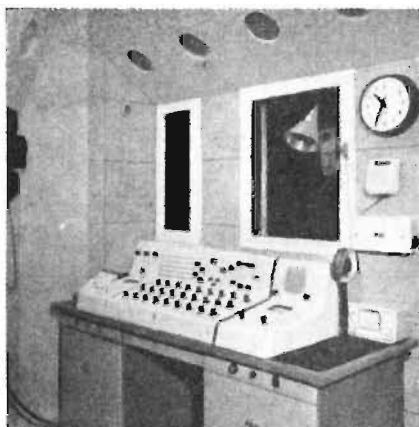
Queste multiple possibilità di giuochi sonori sono dirette da un tecnico del suono ed un assistente con l'ausilio di un tavolo centrale (tavolo di regia, N.d.T.), in cui sono raggruppati tutti gli organi di comando e di controllo di questa messa in scena invisibile.

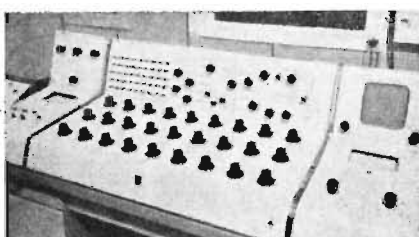
L'insieme del tavolo di comando del T.N.P. è diviso in due sezioni. La prima comporta le regolazioni pertinenti a sei entrate microfoniche, con entrata pick-up e due entrate per la riproduzione delle registrazioni sul posto con l'ausilio di microfoni speciali, detti « testa artificiale » (figg. 2a e 2b).

La seconda sezione comprende due magnetofoni stereofonici (fig. 3) con i loro organi d'integrazione ed il tavolo di comando, nonchè due giradischi. Oltre dei tavoli di regia, la cabina è dotata di due mobili metallici, che portano ognuno cinque amplificatori da 120 W. Un terzo mobile contiene gli organi degli apparecchi di riverberazione.

Il numero totale degli altoparlanti è di 484, di cui 129 sono montati in sala.

Oltre a tutto ciò, una rete di sonorizzazione interna diffonde lo spettacolo nei camerini degli artisti, in modo che questi possano seguirne lo svolgimento.

Il volume d'ascolto è regolabile in ogni camerino, mentre un dispositivo permette al regista di chiamare gli artisti ad un livello sufficiente, qualsiasi siano state le regolazioni iniziali.

◀ Figg. 2a e 2b

Tavolo di comando e controllo (regia) del TNP (Philips); la parte centrale del tavolo è occupata dalle manopole di regolazione delle sei entrate microfoniche (piano grande di fig. 2b), dell'entrata p.u. e delle due entrate per la riproduzione delle registrazioni stereofoniche su nastri magnetici. La cabina è acusticamente isolata rispetto all'ambiente esterno. Le finestrelle di spia che danno, lateralmente, sulla scena sono costituite da due vetri fra loro spaziati, montati elasticamente. Sul plafone si possono scorgere alcuni altoparlanti destinati al controllo dell'effetto sonoro diffuso dal palcoscenico o nella sala. Il pannello di sinistra è un "ripartitore" di microfoni, atto a realizzare i diversi effetti sonori specifici dei vari giuochi di scena. Sulla destra del tavolo (non visibile nella foto) è sistemato il ripartitore di televisione, che permette la ritrasmissione dello spettacolo ai tecnici del suono (Philips).

◀ Fig. 3

I magnetofoni stereofonici con il loro tavolo di comando, installati nel T. N. P. (Philips). Alle due estremità, due giradischi. In fondo, a destra, uno dei due altoparlanti di controllo e il tavolo del ripartitore dei gruppi di altoparlanti mobili di scena. Gli armadi degli amplificatori sono di fronte a questo posto. Ricordiamo che gli effetti sonori sono direttamente registrati in teatro.

◀ Fig. 4

Cabina di regia per gli effetti sonori della Sala Richelieu. Tutti gli effetti sonori possono essere ottenuti da questo tavolo, comprendente giradischi e magnetofoni di registrazione e riproduzione stereofonici o mono. Le prese microfoniche sistemate sulle mensole di servizio permettono di effettuare le registrazioni o effetti speciali. Di fronte si notano tre altoparlanti di controllo del suono sulla scena o in sala.

Alla Comèdie-Ffrançaise, c'è un solo tavolo di comando e di controllo, completato da un « posto di lettura », comprendente un giradischi e due magnetofoni ad alta fedeltà. In un mobile, infine, sono raggruppati cinque amplificatori, utilizzati per l'installazione e completati da quelli dei servizi di soccorso, commutabili istantaneamente (fig. 4). L'installazione di Palazzo Chaillot, per l'estensione delle sue possibilità, permette per esempio, di approntare un pezzo direttamente in teatro senza l'intervento di uno studio, e di poter creare così rapidamente gli elementi sonori, che, unitamente alla messa in scena, apriranno le nuove prospettive nell'interpretazione di pezzi per i quali è necessario avere un certo ambiente per... allargare — come nel cinema — i luoghi, ove si svolge l'azione.

Ritrasmissione dello spettacolo per televisione

Al teatro nazionale francese gli spettatori ritardatari non possono accedere alla sala durante la rappresentazione. Fino a poco tempo addietro potevano comunque ascoltare la recita attraverso un impianto interno di sonorizzazione; oggi, invece, questi ritardatari possono seguire lo svolgimento dell'azione dell'atto in corso, attraverso uno speciale impianto di televisione. Nella sala è stata montata una camera ad alta sensibilità, munita di un obbiettivo a fuoco variabile, che ritrasmette le immagini a dei ricevitori di grande formato, sistemati in diversi punti del teatro: bar, cabina del suono, foyer degli artisti, uffici dell'Amministrazione.

Collegamenti interfonici generali

La complessità crescente dei macchinari di scena, delle apparecchiature sonore e d'illuminazione, impongono collegamenti permanenti fra registi, artisti, macchinisti ed elettricisti, che sono assicurati a mezzo di importanti reti interfoniche per comunicazioni a distanza.

Conclusioni

Le numerose risorse delle nuove tecniche ed in particolare la rapida evoluzione dell'elettronica hanno permesso di migliorare considerevolmente la qualità degli spettacoli, apportando un valido aiuto agli artisti e semplificando il lavoro dei tecnici. ■

UN SISTEMA DI REGISTRAZIONE SU DISCO A PASSO VARIABILE

a cura del
Dott. Ing. G. CHECCHINATO

di TOM H. JONES

da "Audio", dicembre 1960, pag. 24

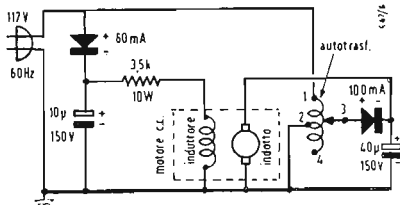
Il fine di tale sistema è quello di aumentare il tempo di registrazione per disco. In questo articolo illustreremo il suo funzionamento.

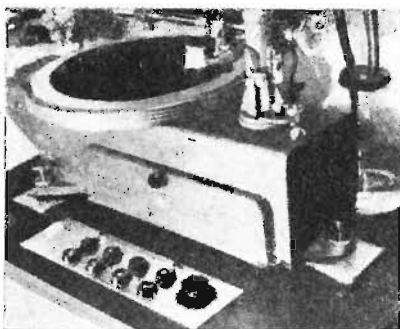
Durante il trasferimento delle registrazioni dal nastro ai dischi all'acetato, l'incisione del disco matrice impone la soluzione di diversi problemi. In primo luogo si deve fare in modo che le qualità del suono registrato sul nastro non venga compromesso nel processo di duplicazione.
La testa di incisione ha il ruolo più importante per quanto riguarda la conservazione delle qualità. In stretto collegamento con la testa viene a trovarsi anche il circuito di comando dell'incisione. Anche con le più moderne tecniche di incisione, la qualità della registrazione su disco è sempre compromessa dalle cosidette perdite di diametro, ossia la perdita che si manifesta alle alte frequenze man mano che ci si avvicina al centro del disco.
Con l'impiego di una leggera affilatura dello stilo e con l'uso della tecnica dello stilo riscaldato si possono ridurre le perdite ad un livello molto minore di quanto non si riuscisse una volta.
Tuttavia ancor oggi si dà la massima importanza all'utilizzazione ottima dello spazio riservato all'incisione, perchè si desidera sempre ottenere la massima durata di registrazione.
L'impiego della registrazione a passo variabile o con distanza variabile fra i solchi non è una novità nel campo della registrazione. Un impulso a questa tecnica è stato dato in particolare dall'avvento dei dischi a lunga durata.
Con i moderni torni di incisione è possibile effettuare delle incisioni con dei solchi molto vicini; si riesce infatti ad ottenere una durata di 25 minuti per ogni facciata dei dischi da 30 cm. Tuttavia solo i sistemi di riproduzione di alta qualità possono riprodurre questo materiale. La maggior parte degli acquirenti di dischi non potrebbe utilizzare questo tipo di dischi.
I recenti dischi delle case molto famose (con sei selezioni per facciata) hanno una durata di 15 min. più o meno tre minuti. Ciò significa che il disco matrice all'acetato era stato inciso con 180-220 solchi per pollice.
La profondità del solco che si può ottenere con un tale passo è l'ideale per la maggior parte dei sistemi di riproduzione, sia che si tratti di piccoli apparecchi portatili, sia che si tratti di complessi ad alta qualità.
Tuttavia i quindici minuti per facciata non rappresentano una durata ideale per le registrazioni classiche. Se però si riuscisse ad ideare un sistema capace di utilizzare più integralmente la superficie disponibile per la registrazione, riducendo il passo quando la modulazione e quindi lo spostamento dell'ago sono minori, si potrebbe ottenere una durata molto maggiore per facciata.

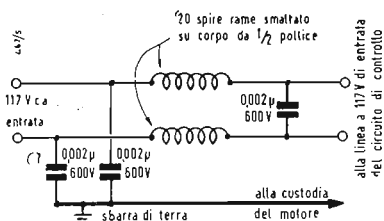
Adattamento

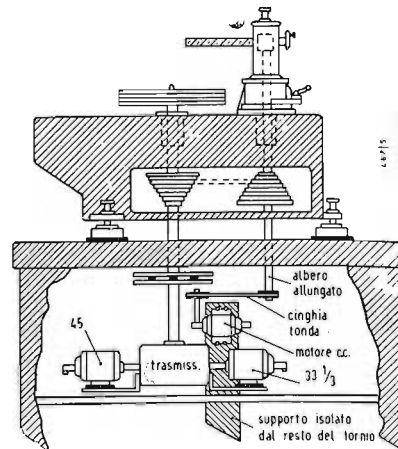
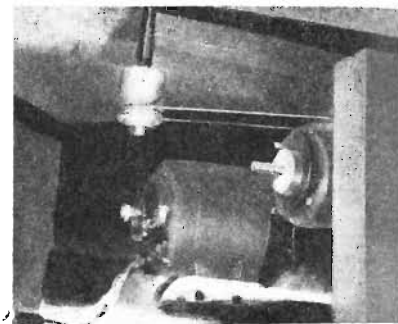
Il sistema che descriveremo è stato adattato ad un normale tornio di incisione ed è stato studiato in modo da ottenere la massima utilizzazione della superficie disponibile per l'incisione. Il comando è manuale.
L'installazione richiede naturalmente una certa quantità di lavoro meccanico e se il montatore non dispone delle macchine necessarie per lavorare i vari pezzi dovrà rivolgersi al mercato per l'acquisto o la lavorazione dei particolari.
Noi abbiamo adottato questo sistema a due torni molto noti: il Fairchild serie 539 ed il Presto mod. 8D-G. Poichè però tutti i torni di incisione sono basati praticamente sullo stesso principio, è senz'altro possibile applicare il sistema anche ad altri torni senza molte difficoltà. Si potrà forse avere qualche inconveniente con i torni nei quali il movimento di avanzamento del passo viene ottenuto dalla parte superiore della tavola rotante. Lo spostamento del meccanismo superiore prima e dopo ogni incisione presenta qualche inconveniente per quanto riguarda la tensione della cinghia e l'allineamento.
Poichè il sistema è elettronico, il consumo delle parti, per esempio rulli di gomma non è un fattore che possa avere molta importanza. Inoltre ci sono poche probabilità di introdurre dei ronzii nel tornio, perchè lo accoppiamento è effettuato mediante una cinghia elastica.

Motore a velocità variabile e circuito di comando

Il cuore del sistema è costituito da un motore a corrente continua a velocità variabile che comanda l'avanzamento al posto del riduttore meccanico originario. Si è scelto un motore a velocità variabile, perchè esso permette di variare la velocità in modo molto più semplice di quanto non sia possibile fare con i sistemi meccanici.
Inoltre l'impiego di un sistema di comando elettronico elimina molta parte del lavoro meccanico di installazione.
Il motore impiegato è stato il mod 2T60-100 della Gerald K. Heller Company. Si tratta di un motore a corrente continua con eccitazione in derivazione. Un riduttore meccanico incorporato, trasforma la velocità mas-

◀ Fig. 1

Circuiti di alimentazione e di controllo del motore a velocità variabile (fare attenzione al fatto che il telaio è sotto tensione).

◀ Fig. 2

Disposizione della manopola di regolazione.

◀ Fig. 3

Filtro per l'eliminazione dei rumori causati dal motore.

▲ **Fig. 4 - Installazione del dispositivo su un tornio Presto 8D-G con l'allungamento dell'albero e l'aggiunta del motore.**

▲ **Fig. 5 - Vista del motore e della puleggia di comando.**

sima da 4000 a 40 giri/minuto. Si può inoltre ottenere facilmente l'inversione del moto di rotazione invertendo la corrente di indotto.

La tensione di eccitazione viene fornita da un piccolo alimentatore a tensione costante. Un autotrasformatore variabile, collegato ad un altro circuito raddrizzatore, fornisce una tensione variabile per l'indotto, la quale permette di ottenere la variazione della velocità.

Le correnti assorbite dai due circuiti sono basse e per il loro raddrizzamento si sono impiegati dei raddrizzatori al selenio.

I conduttori nero e rosso servono per l'eccitazione. La tensione relativa raccomandata è di 80-120V. Un aumento della tensione entro questi limiti fa diminuire la velocità, una diminuzione della tensione provoca lo effetto opposto.

I conduttori dell'indotto sono uno giallo e l'altro azzurro. Essi sono alimentati con una tensione continua variabile ottenuta dal secondo raddrizzatore. Quando la corrente d'indotto aumenta, la velocità cresce e ciò provoca a sua volta un aumento della velocità della vite che comanda l'avanzamento, perciò si ha un passo maggiore e dei solchi più distanziati. L'autotrasformatore è collegato in modo che, routando la sua manopola in senso orario, si può variare il passo da circa 90 linee per pollice ad un massimo di 500 linee per pollice. La manopola di regolazione del passo può essere fissata al banco del tornio o in qualsiasi altro posto comodo per l'operatore. La fig. 2 mostra come è stata montata la manopola sul tornio Presto. Essa ha trovato posto sulla destra del pannello di comando che contiene i comandi per gli altri dispositivi automatici montati nella macchina.

La custodia del motore deve essere messa a terra per mezzo di un cavo saldato alla sbarra di terra dello studio o ad una buona terra. Forse a causa della costruzione del motore, è probabile che sia percepibile una certa quantità di interferenza di tipo statico o di rumore. Se questi disturbi non si eliminano con la messa a terra della custodia del motore si può inserire nella rete di alimentazione, prima dei raddrizzatori, il filtro indicato nella fig. 3. Anche per il filtro è necessaria una buona terra, possibilmente la sbarra di terra dello studio.

Il sistema è stato progettato solo per l'incisione di dischi a 33 giri. Se però si desidera avere la possibilità di incidere dischi anche a 45 e 78 giri, basta munire il motore di comando dell'avanzamento di tre puleggie con diametri diversi. Noi nel tornio 8D-G abbiamo preferito lasciare immutato il sistema originale di comando del passo per i 45 ed i 78 giri.

Montaggio

Nella fig. 4 si può vedere che il motore di comando del passo è stato montato su un piedestallo isolato dal resto del tornio. E' stato inoltre necessario montare un albero più lungo per il comando della vite di avanzamento. La puleggia multipla che serviva normalmente per il comando dell'avanzamento è montata sullo stesso albero. E' stato necessario allungare l'albero per potere montare un'altra puleggia al di sotto del piano del tavolo.

Per trasmettere il movimento del motore a velocità variabile a questa puleggia si usa una cinghia a sezione tonda (vedi fig. 5). Sarebbe andata molto bene anche una cinghia di cotone applicata a dei rulli dentati, però è difficile trovare questo tipo di cinghie con delle dimensioni così piccole. Esistono però dei fornitori che costruiscono cinghie su misura.

L'ideale potrebbe essere costituito da una cinghia a sezione tonda in cotone tessuto e impregnato in gomma, essa non presenterebbe nessuna tendenza ad allentarsi, però potrebbe sempre dar luogo a grippature. Na-

turalmente si devono disconnettere tutti i dispositivi, usati precedentemente per il comando dell'avanzamento, per non caricare inutilmente il motore.
Poichè il motore ed il suo supporto sono fisicamente isolati dal tornio e poichè esiste il solo accoppiamento elastico attraverso la cinghia di trasmissione, non esiste la possibilità di introdurre del ronzio o altri rumori alla tavola rotante e ciò è stato dimostrato anche sperimentalmente con le nostre prove pratiche.
L'adozione del collegamento elastico è molto importante perchè gli altri sistemi di trasmissione possono facilmente consumarsi ed introdurre del ronzio nel disco inciso.

Funzionamento

Finora i tecnici si erano rifiutati di incidere dischi con un passo inferiore a 250 solchi per pollice, perchè altrimenti sarebbe stato necessario ridurre ulteriormente la dimensione del solco al di sotto dei 2,7÷3 millesimi ormai standardizzati, per potere conservare uno spazio sufficiente per la modulazione. Infatti la maggior parte dei dischi sono ora incisi con un solco di circa 3 millesimi. Non si deve naturalmente confondere la larghezza del solco di 3 millesimi con il diametro di 3 millesimi delle puntine per la riproduzione dei dischi a 78 giri. La larghezza del solco di 3 millesimi è quella che viene misurata dai tecnici sul disco inciso per mezzo d'un microscopio speciale graduato. Un solco di questa dimensione deve essere riprodotto con una puntina avente un diametro normale di 1 millesimo. Come abbiamo già accennato prima, l'impossibilità di scendere con il passo al di sotto delle 250 linee per pollice limita la durata della registrazione.
Con il metodo del passo variabile si impiega un solco avente le stesse dimensioni di quello usato per le incisioni a 180-210 linee per pollice. In effetti quando si regola il tornio si fissa la profondità del solco in modo che la sua larghezza risulti di 2,7 ÷ 3 millesimi. Con la variazione del passo si mira unicamente a utilizzare in modo più completo lo spazio fra i solchi successivi, quando ciò sia possibile a causa della bassa modulazione. Con qualche prova pratica si può facilmente individuare il numero massimo di linee che è possibile incidere. Ad un certo momento si annulla la superficie fra i solchi successivi. In queste condizioni sarà bene contrassegnare la posizione corrispondente della manopola.
Il comando manuale di un tale sistema può dare dei risultati veramente ottimi non appena l'operatore si è reso conto delle possibilità del sistema. Può essere utile montare sul riproduttore a nastro una testa di lettura avanzata di uno o due secondi rispetto alla testa usata per l'incisione del disco, in modo da permettere all'operatore di regolare il passo prima che il segnale raggiunga la testa di incisione. Si può risparmiare questo sistema se l'operatore conosce molto bene il pezzo da incidere oppure se lo ha ascoltato precedentemente e si è preparato una scheda dei vari passi da usare in funzione del tempo di registrazione.
Noi stiamo ora studiando un sistema automatico per eliminare la necessità di controllare a mano la variazione del passo. Con il sistema automatico si potrà ottenere una utilizzazione più completa ancora della superficie, perchè con un sistema di controllo elettronico si può calcolare in modo più preciso la variazione del livello di quanto non possa fare l'operatore con il suo orecchio.
Se il sistema automatico viene regolato con cura esso può compensare con esattezza la lunghezza del passo. Tuttavia anche il sistema manuale si è dimostrato molto preciso e molto efficace in molte applicazioni.

Conclusioni

I circuiti, gli schizzi e le fotografie allegate a questo articolo non abbisognano di spiegazioni. Ciascuna installazione sarà effettuata secondo i desideri dell'installatore, tenendo naturalmente conto del tipo di tornio e dei risultati che si vogliono ottenere. Noi ci siamo limitati a presentare un'idea base ed un sistema pratico di realizzazione. Essa permette non solo di ottenere una maggiore durata di registrazione ma consente anche di registrare con un campo più ampio di dinamica, quindi anche i picchi e le basse frequenze possono venire registrate senza pericolo di ottenere delle interferenze fra i solchi.
Naturalmente non tutti i programmi si prestano alla registrazione con passo variabile, tuttavia il laboratorio medio ha sempre a che fare con molti tipi di lavori e troverà spesso occasione di usare un tale sistema.
La comparsa sul mercato dei nuovi incisori stereofonici ha fatto aumentare la possibilità di impiego di questi sistemi. Il passo variabile è infatti una necessità molto sentita nell'incisione dei dischi stereofonici. ■

Recensioni:

Registrare dal telefono

di WILLIAM C. MINCHER

da "Tape Recording", sett. 1960, pag. 30

Le registrazioni delle conversazioni telefoniche hanno normalmente una qualità molto scadente. Abbiamo però visto che con qualche esperimento si può migliorare tale qualità in modo sensibilissimo.
La soluzione del problema può essere raggiunta molto spesso in modo molto semplice. Qualche volta è il « beeper » installato dalla società telefonica che non ha una buona qualità; per cominciare bisognerebbe quindi procurarsene uno buono.
Qualche altra volta è il segnale che arriva ad un livello molto basso a causa della distanza fra i due interlocutori; in questo caso basterà pregare la persona all'altro capo del filo di parlare più forte e più distintamente affinchè il livello dei segnali si alzi rispetto ai rumori di linea.
Il peggiore difetto è però costituito dal suono metallico che rimane al suono registrato. Noi siamo riusciti a ridurre al minimo questo difetto, registrando con un Magnecorder a 3,75 pollici/sec, lasciando però inserita la compensazione per i 7,5 pollici/sec. Con ciò si distorce il segnale perchè si tagliano le alte frequenze, però si ottiene un effetto complessivo molto buono.
La seconda scoperta che abbiamo fatto è stata completamente casuale. Una volta per errore abbiamo montato il nastro alla rovescia, cioè con la superficie non ricoperta a contatto con la testa, ottenemmo una registrazione a basso livello che dovemmo rifare.
Qualche mese dopo dovemmo registrare una discussione: uno dei partecipanti aveva una asma così forte che il fischio registrato diventava insopportabile nella riproduzione. Abbiamo girato il nastro ed abbiamo ottenuto una riproduzione un po' appannata ma molto migliore nel complesso.
Dopo questi primi due esperimenti noi ne eseguimmo molti altri, agendo soprattutto sulla combinazione fra velocità di registrazione e compensazione e sull'inversione delle due superfici del nastro.
Abbiamo potuto così stabilire che non esiste un sistema che vada bene per tutti i casi, ma che per ogni tipo di registrazione occorre studiare un particolare arrangiamento.
L'unico consiglio che vi possiamo dare è quindi quello di fare qualche esperimento con il vostro registratore secondo i due suggerimenti da noi indicati; vi renderete presto conto della possibilità di migliorare notevolmente le vostre registrazioni.

Esperimenti sullo schermo acustico coassiale Korn

di A. e P. LOYEZ

da "Revue du Son", gennaio 1961, pag. 3

a cura del Dott. Ing. P. ROSTI

Presentiamo un esemplare di contenitore, il cui progetto s'ispira fedelmente allo studio di T.S. Korn, pubblicato sulla rivista « Revue du Son » del marzo-aprile 1960.

Scopo di questo articolo è quello di commentare le caratteristiche ottenute e di aiutare l'amatore, nell'eventuale realizzazione di questo baffle, con fotografie e schizzi.

Descrizione pratica

Reputiamo che sia di grande interesse, in primo luogo, conoscere tutti i particolari, che hanno permesso la messa in opera definitiva del baffle, messa in opera un po' lontana dalla semplicità, sulla quale è basato il suo principio.

Con questa premessa non vogliamo affatto scoraggiare i nostri lettori. Si tratta solo di... pazienza e sappiamo che gli amatori ne hanno abbastanza: è la loro prima virtù!

1. Scelta dell'altoparlante

L'altoparlante impiegato per le prove era un 21 cm, tipo 21C Cabasse, di costruzione ben curata, a campo elevato (17.000 gauss), avente una frequenza di risonanza conforme alle raccomandazioni del Korn (40 Hz circa).

Al fine di conservare una buona definizione dei toni alti, malgrado la disposizione verticale dell'altoparlante, sono stati aggiunti due tweeters (6 e 8 cm), particolarmente studiati per assicurare nella banda medio-acuta, un ottimo equilibrio con l'altoparlante da 21 cm.

Sulla parte inferiore del baffle è stato disposto un filtro passa alto semplificato, allo scopo di avere la migliore risposta possibile ai transitori (schema in fig. 1).

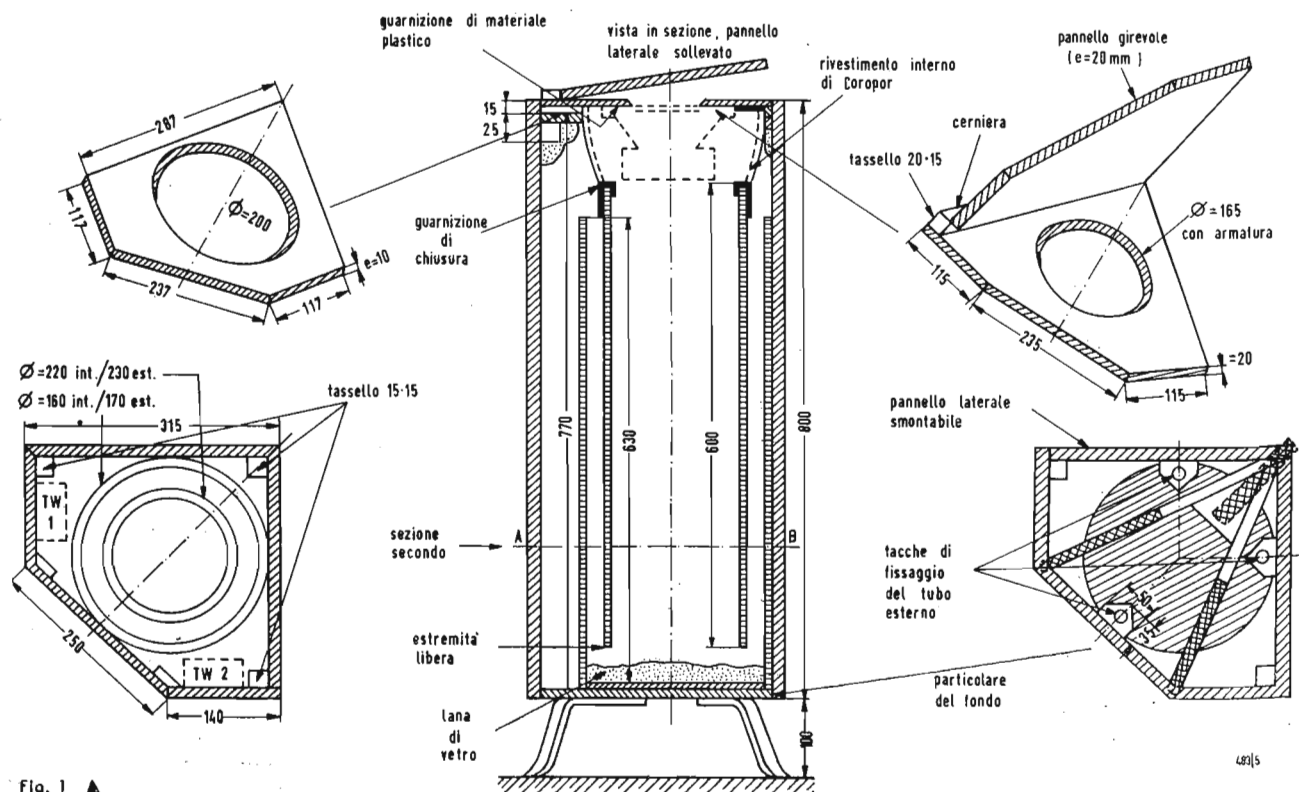



Fig. 1 ▲

2. Disposizione degli elementi interni

Le fotografie e gli schizzi allegati sono sufficienti a dare a grandi linee la visione del progetto, senza necessità di un lungo commento. Comunque ecco qualche precisazione. In primo luogo, i tubi. Questi si possono trovare presso i fabbricanti di tubi in cartone (in bibliografia è riportata una lista non limitativa). Si può partire (come abbiamo fatto noi) da tubi più stretti, rivestendo un'anima di cartone rigido. In queste condizioni le altezze utili sono rispettivamente di 63 cm per il tubo interno (diam. = 17 cm) e di 77 cm per quello esterni (diam. = 23 cm).

Lo smorzamento delle pareti è stato ottenuto chiudendo completamente le due facce di ciascun tubo con nastri di « tapiflex » incollati. Questo procedimento aumenta sensibilmente lo spessore dei tubi, ma nel contempo, dà loro una buona rigidità e probabilmente una lunga durata.

Il pezzo delicato da procurarsi è la camera di compressione per accoppiare l'altoparlante al primo tubo; noi abbiamo utilizzato uno... strumento da cucina, una marmitta; bisognava in sostanza, trovare un riduttore di sezione che potesse contenere il diametro esterno dell'A.P., con bordo ribattuto per assicurare la chiusura e quindi la giunzione al tubo interno. Tutta la superficie interna della scatola di compressione è stata, poi, nastrata al fine di evitare le vibrazioni parassite dell'alluminio e ridurre il tasso di riflessione sulle pareti lisce. A tale uopo si è usato del « Coropor » di 1 mm. Dopo il montaggio e l'incollaggio, si ottiene un elemento indipendente dal resto del baffle, che permette uno smontaggio agevole e rapido. (Un listello di plastica, dello stesso tipo di quelli che si usano per bordare i tavoli, assicura una buona rigidità all'imbottitura).

Il rimanente lavoro è più propriamente... da ebanista: consiste nell'inserire un tubo di 23 cm di diametro (correzione dopo il rivestimento di tapiflex) in un poliedro a 5 facce, realizzato con listelli di 1,5 cm di spessore. L'assieme è stato eseguito a spigoli vivi con l'ausilio di tasselli (longitudinali per gli angoli retti, trasversali per gli altri angoli).

Il tubo esterno è chiuso alla sua estremità inferiore da un coperchio di legno da 1 cm di spessore, poggiante su 3 piedini solidamente avvitati ed incollati alle pareti laterali. Questo pannello è stato imbottito di lana di vetro per evitare le risonanze proprie del primo tubo. Per completare lo smorzamento generale, alla sommità della cavità interna del baffle è stata predisposta una guarnitura. Rifinisce il tutto un piatto forato, avente un diametro uguale a quello della scatola di compressione; un secondo baffle piano, che porta l'altoparlante ed il coperchio, si adagia su questo piatto con interposto un « cuscino » di materiale plastico (massa di poliesteri, per es. Subajoint o simili).

Il peso di questo elemento così rifinito è tale per cui non necessità alcun fissaggio; si ha così la possibilità di accedere rapidamente all'altoparlante.

Il collegamento elettrico dell'A.P. è stato effettuato con normali cordoni tubettati; il cablaggio esterno con spine a banana, il collegamento interno con fili saldati con terminali a guscio.

3. Realizzazione del filtro

Il Korn faceva presente la necessità di porre in testa un filtro per abbassare la risonanza fondamentale del tubo sonoro equivalente; sono stati perciò sperimentati diversi tipi di dischi semplici o doppi, più o meno forati.

Le prime misure d'impedenza, effettuate in maniera classica smorzando l'altoparlante, hanno fatto vedere che era possibile ridurre (da 6 a 8 dB) la gobba che si presentava intorno ai 75 Hz, con un semplice disco da 1 cm di spessore, portante 24 fori da 8 mm, come riportato nello schizzo.

Per contro il rendimento era diminuito.

Uno smorzamento meno localizzato (striscia di contenimento uniformemente distribuita nel tubo centrale) accentuava questa diminuzione in rendimento senza modificare troppo la curva d'impedenza. Al fine di semplificare la messa a punto del filtro (che racchiude tutta la regolazione del baffle, se il montaggio sia stato eseguito per bene, cioè « perfettamente ermetico ») sono stati accostati due dischi forati identici, con un'aria fra essi di 4 mm, in maniera tale da poter ruotare l'uno rispetto all'altro.

Si ha così la possibilità di una regolazione rapida, variando la sezione di passaggio. Per evitare le riflessioni sul piano formato dal filtro all'entrata del tubo centrale, il cestello dell'A.P. è stato avvolto con mussolina, che, soggettivamente, rende i toni medi sempre più morbidi. A seguito delle molte prove preliminari, sovente effettuate per paragone con altri baffle (piani, chiusi o bass-reflex) si è convenuto di predisporre un riflettore, inizialmente costituito da una mensola inclinata secondo un opportuno angolo, sostituita poi con una superficie leggervente concava o convessa (come più aggrada). Diverse prove d'ascolto in differenti punti

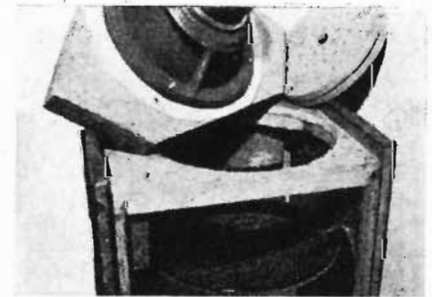
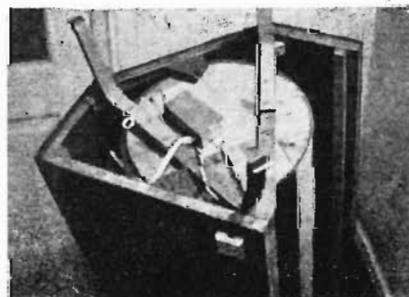
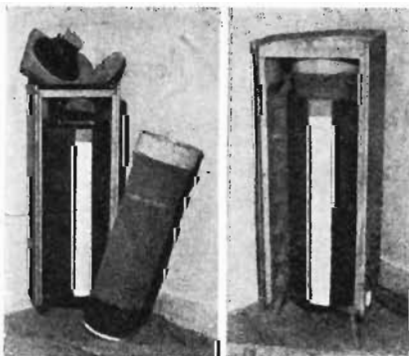
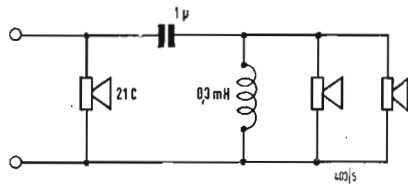



Fig. 2 ▶

Particolari costruttivi del baffle. I riflettori per i toni alti sono provvisori.

▲ Fig. 3

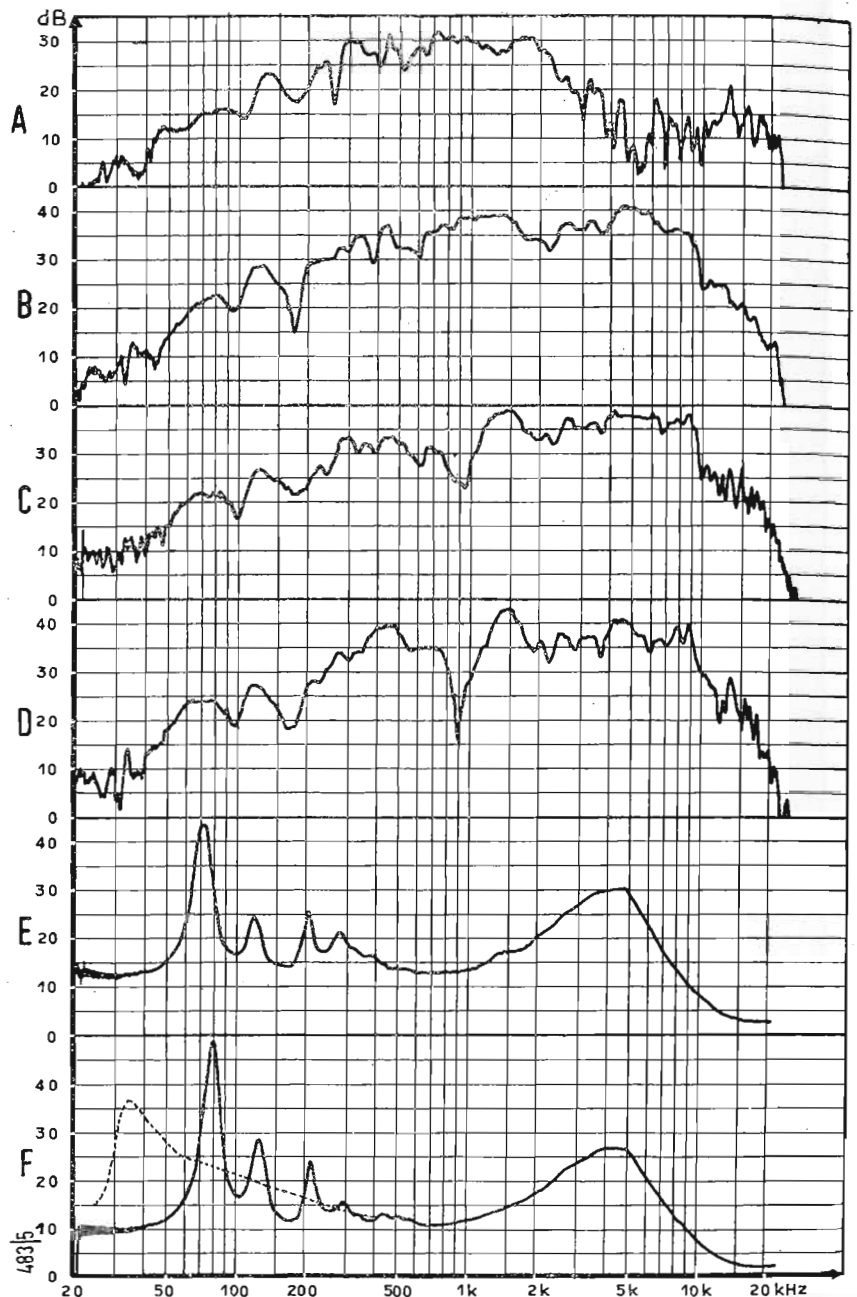
del locale hanno messo in evidenza una « colorazione » sgradevole del registro basso-medio negli angoli del locale (uno spostamento di 40 cm l'attenua molto).

Per convalidare queste differenti prove uditive, sono state eΩettuate delle misure in camera acustica (curve A e F), che riassumono le possibilità del contenitore coassiale.

Discussione delle misure

La curva A fa vedere una sensibile caduta di rendimento al di sopra dei 2 kHz (circa 18 dB/ottava) a causa dell'assenza del riflettore (La risposta al di sopra dei 7 kHz è sistematicamente « pessimista » a causa della disposizione molto divergente dei tweeters). Per valutare la perdita alle frequenze alte provocata da q u e s t a disposizione dell'A.P. principale, è stata effettuata la stessa misura (curva B), mettendo il microfono secondo lo asse dell'altoparlante; in queste condizioni si ha una curva di risposta abbastanza lineare, entrò ± 5 dB, fra 300 e 10.000 Hz. La presenza delle strisce nel tubo centrale non ha alcuna influenza sulla curva di rispossta alle basse frequenze.

Le curve C e D sono state ottenute con il riflettore sperimentale visibile nella foto. Le valli che si notano a 900 Hz sono dovute alla superficie leggermente concava del riflettore (non si è potuto sostituire con una superficie iperbolica). A parte questo inconveniente (che senz'altro scomparirebbe con un riflettore convesso) si ha una risposta ben poco accidentata fino a 10 kHz con un miglioramento in linearità fra 5 e 10 kHz. Cose si potrà notare, nessuna di queste curve presenta un picco a 75 Hz (questo punto è confermato con prove d'ascolto in un locale sufficientemente grande per non avere delle risonanze proprie in questa banda di frequenza) e, in prima approssimazione, il filtro non altera la risposta nella zona interessata (al di sotto dei 200 Hz).

Le curve d'impedenza E ed F fanno vedere lo smorzamento ottenuto con il filtro doppio (bordi abbassati di circa 1 mm alla periferia). La diminuzione ottenuta a 75 Hz corrisponde abbastanza con quella otte-

▲ Fig. 4 - Risultati delle misure eseguite in camera acustica.

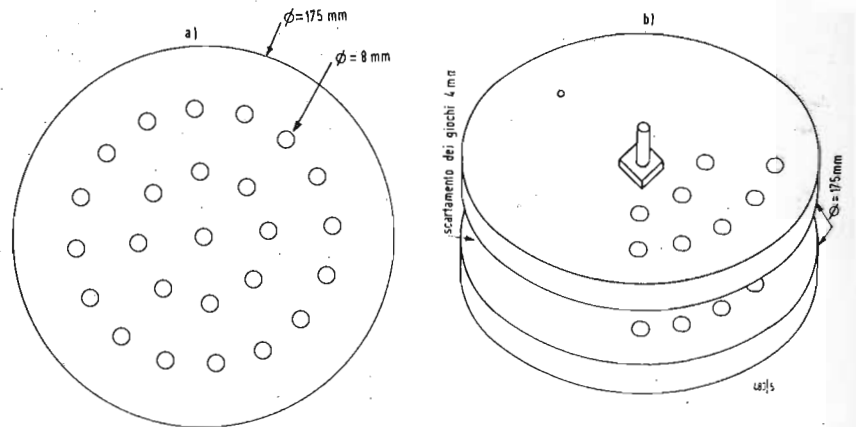



Fig. 5 ▲ (a): Filtro semplice, 24 fori di Ø 8 mm. in uno spessore di 1 cm.

(b): Filtro doppio, 2x24 fori di Ø 8 mm. in uno spessore di 1 cm.

nuta dal Korn con il suo filtro. La curva a tratti è quella relativa ad un contenitore chiuso di 160 dm³, equipaggiato del medesimo altoparlante.

Si fa notare che:

— nel caso del baffle chiuso, lo smorzamento è piccolo, ma regolare; la risonanza dell'A.P. è molto marcata (37 Hz).

— nel baffle coassiale, lo smorzamento varia grandemente conformemente alla teoria dei tubi sonori (La teoria elementare dei tubi sonori non è strettamente verificata, in quanto non si ritrova con esattezza la serie armonica prevista. Comunque, lo smorzamento elettrico cambia del tutto questi risultati, specialmente dove il tubo presenta un'impedenza infinita — cioè alla sua origine. I picchi, naturalmente, vengono attenuati dallo smorzamento relativo alle variazioni di direzione imposte al tubo dalla presenza di una membrana non rigida e di una chiusura imperfetta). La frequenza di risonanza dell'A.P. è completamente mascherata e dà, dal punto di vista soggettivo, l'impressione di essere stata molto abbassata.

Conclusione

Dati i risultati delle prove eseguite (non tutte le curve ricavate sono state riportate in questa sede), si è persuasi che è del tutto difficile migliorare le caratteristiche del baffle coassiale da noi costruito. Il suo volume è di 60 dm³ soltanto! Non bisogna, d'altronde, dare un'eccessiva importanza ai risultati trovati in camera acustica, che, non tiene conto di fattori soggettivi, come: diffusione spaziale, aumento dell'accoppiamento negli angoli, correzione della curva di risposta a mezzo dei potenziometri di tono... Un lungo ascolto ci ha fatto preferire questo contenitore a dei baffle modesti, anche se di volume triplo, a motivo specialmente dell'assenza di « colorazione » alle basse frequenze e dello smorzamento imposto all'A.P. Questo secondo punto è importante nel caso di una membrana di piccolo diametro, quindi assoggettata a forti escursioni, tali da essere invisibili (sensibile abbassamento del tasso d'intermodulazione).

Queste due qualità permettono di agire senza preoccupazioni sulla regolazione di tono per compensare la perdita di rendimento ai toni bassi.

Il riflettore convesso, per un ascolto normale in un ambiente mediamente riverberante dà una resa ai transitori molto migliore.

I picchi residui della curva di risposta fra 80 e 500 Hz sono difficilmente « livellabili » con i mezzi di cui può disporre l'amatore. Si ha una forte colorazione soprattutto per le voci maschili, ma fortunatamente poco percettibile per l'orchestra.

Nuovi orticonoscopi ad immagine

La serie di orticonoscopi ad immagine è stata praticamente raddoppiata con la produzione, da parte della General Electric, di quattro nuovi tubi per telecamera ultrasensibili, che offrono una vasta gamma di importanti applicazioni.

Tra questi, il più sensibile è quello denominato GL-7967, che impiega un fotocatodo trialcalino accoppiato a una lastrina (target) semi-conduttrice all'ossido di magnesio e raggiunge una sensibilità 50 volte superiore a quella dei comuni tubi-orticon.

I tecnici della General Electric affermano che il GL-7967 può funzionare con un'illuminazione fotocatodica avente un'intensità di 10^{-6} lumen/piede quadrato o meno. La lastrina (target) non presenta, o quasi, dispersione laterale e, quando se ne impiega la capacità complessiva d'accumulazione, una luminosità anche inferiore a 10^{-7} lumen/piede quadrato è sufficiente al buon funzionamento del tubo.

Con tali ridottissimi valori di luminosità, è possibile ottenere col GL-7967, risolvenze di oltre 300 righe TV; con valori di luminosità più elevati, si può arrivare a risolvenze di oltre le 1200 righe. Le applicazioni più probabili di questo tubo potranno aversi nei controlli da svolgersi in condizioni di bassissima luminosità, nell'impiego come intensificatore negli orticonoscopi, o per osservazioni subacquee.

Gli altri nuovi tubi-orticon della General Electric sono il GL-7969, lo Z-5395 e il GL-7409.

Il GL-7969, estremamente sensibile agli ultravioletti, verrà probabilmente impiegato su vasta scala dai laboratori medici per ricerche sulle cellule e sul sangue nel campo biochimico. Il fatto che possa funzionare con valori di luminosità molto ridotti — fino a 10^{-5} — permetterà di ottenere delle fotografie dei tessuti e quindi di ingrandirli per l'esame medico. In precedenza, i valori di luminosità necessari a tali operazioni finivano talvolta col danneggiare il materiale da esaminare.

La sensibilità del GL-7969 allo spettro ultravioletto lo rende inoltre uno strumento prezioso per i sistemi di avvistamento dei missili e per i rivelatori spettrografici. Nel campo scientifico-militare, il tubo in questione potrà venire utilizzato per sistemi molto più complicati, che in precedenza non avrebbero mai potuto essere realizzati per la mancanza di dispositivi sufficientemente sensibili.

Nell'impiego dei raggi X, l'estrema sensibilità del GL-7969 ridurrà il numero delle esposizioni necessarie per la diagnosi o la cura, consentendo in tal modo di diminuire la dose di raggi X assorbita sia dal paziente, sia dall'operatore. Grazie alla sua alta capacità di risolvenza, si possono anche discernere con esso più dettagli di quanto non si riuscisse coi mezzi precedentemente disponibili.

Un altro dei nuovi tubi, lo Z-5395, sensibile allo spettro infrarosso a distanza ravvicinata, troverà svariate applicazioni sia nel settore civile, sia in quello militare; può venire impiegato per vedere attraverso la nebbia o la foschia in operazioni di sorveglianza o per l'effettuazione di rilievi topografici, come anche nei sistemi di avvistamento passivo.

Il quarto dei nuovi orticonoscopi ad immagine il GL-7409, offre il vantaggio di un'estrema semplicità unito a un'elevata sensibilità, per varie applicazioni nel campo dei missili, dei satelliti, della direzione del tiro e della guida a distanza di aerobersagli.

Alla International General Electric è stata affidata la distribuzione dei nuovi orticonoscopi sui mercati al di fuori degli Stati Uniti.

(da "International General Electric Co.")

"PSEUDOSTEREO" illimitato

di C. H. MALMSTEDT

da "Audio", febbraio 1961, pag. 20

a cura del Dott. Ing. G. POLESE

In una casa campestre della California è montato un complesso monofonico ad alta fedeltà che per i risultati ottenuti uguaglia la maestosità del panorama circostante. Tutti hanno acclamato il sistema come « per niente inferiore alla stereofonia ». Un direttore d'orchestra ha esclamato: « Mi pare di trovarmi sul podio e di avere l'orchestra qui di fronte a me ».

Possano sembrare stravaganti o meno questi complimenti, rimane pur sempre il fatto che il nome « monofonico » dato a questo impianto è ingannevole come il nome « Campi erosi » dato alla casa ed alla tenuta che ospitano il proprietario e creatore di questo sistema: Mr. Harwell Dyer di Carmel Valley.

Tutti chiedono: « Come fa ad ottenere un suono così meraviglioso da un impianto che sembra così semplice? ».

La risposta è la seguente: esso è cresciuto lentamente in più di vent'anni; la sua crescita è stata sostenuta da un costante desiderio di migliorare, dalle possibilità tecniche, da una comprensione della musica, dalla conoscenza della composizione dei suoni che si dovevano riprodurre con la fedeltà migliore possibile. E poi non è costato poco nè in denaro, nè in tempo.

Rispetto agli standard dell'alta fedeltà attuale, gli inizi di Mr. Dyer sono stati molto modesti. Un radiofonografo Gilfillan con un cambiadischi Garrard a 78 giri; nel lontano 1938 costituirono il primo nucleo del sistema. Oggi l'impianto di Carmel Valley è composto da 6 altoparlanti e da 12 complessi elettronici disposti in 5 punti dell'ampia stanza di soggiorno; tutto è facilmente accessibile, però ben poco si vede che possa guastare il buon guosto con cui è arredata la stanza e la magnifica vista che da essa si può godere.

E' interessante notare che il nucleo amplificatore del primo apparecchio serve ancora come amplificatore di potenza; ciò prova che il meglio è a lungo termine anche il meno caro e che con delle modifiche ben studiate si possono molto spesso riutilizzare degli apparecchi che troppo spesso vengono scartati a causa dell'età. Questo amplificatore da 300 W. progettato e costruito da Dyer e William Hilchey nel 1946, impiega sei valvole 6L6, che alimentano due 845 in push-pull, ed i migliori componenti allora disponibili. Questo amplificatore, che dapprima faceva parte di un complesso montato su un telaio e pesante 150 chilogrammi, è stato trasformato in un amplificatore Williamson classe A da 75 W indistorti (150 W di potenza massima).

Ubbidendo allo stesso desiderio di salvare gli elementi di valore provato, si è ricuperato dal primo complesso un woofer Altec 515, precedentemente montato in un baffle infinito costituito da mezza tonnellata di calcestruzzo in una parete, e così si è pure salvato un sistema di altoparlanti coassiali Altec 604-B e la rete di cross-over relativa.

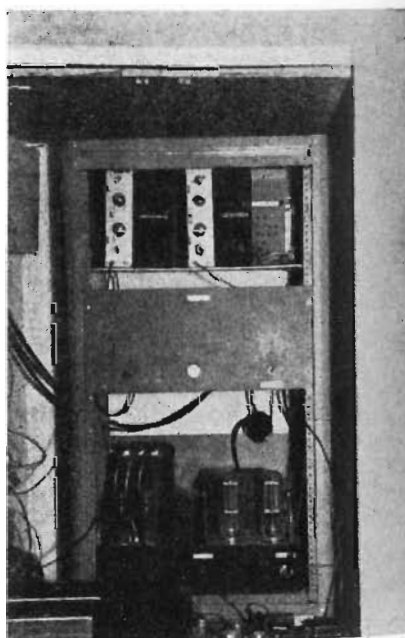
Partendo da questi ed altri primi componenti, entrò in esercizio nel 1951 l'attuale complesso unitario, molti anni prima cioè dell'avvento della stereofonia commerciale.

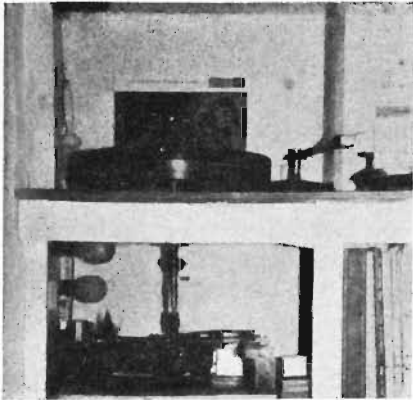
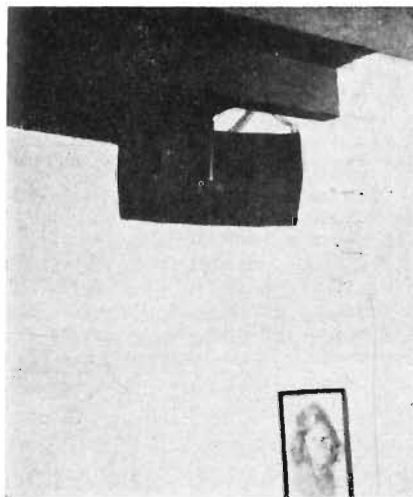
L'obbiettivo di Mr. Dyer, come quello di tutti gli amatori della buona musica, era costituito non solo dall'alta fedeltà, ma anche dal realismo della sala da concerto. Apparve subito chiaro che per ottenere tale realismo non bastava disporre in modo razionale gli altoparlanti. Il Dyer volle cominciare proprio dal principio, egli si costruì il proprio giradischi. Il risultato fu veramente perfetto, tanto che non si può pensare a niente di meglio, anche oggi con gli ottimi prodotti disponibili sul mercato.

Val proprio la pena di fermarsi un po' ad osservare questo giradischi di produzione domestica prima di passare ad esaminare il sistema nel suo complesso.

Il fine era quello di ottenere una velocità costante, assolutamente priva di vibrazioni. Le parti furono trovate qua e là. Presso un ferrivecchi si trovò un grosso volano, pesante circa 30 kg ed avente un diametro di 40 cm, abbastanza massiccio ed abbastanza pesante per resistere alle vibrazioni. Su un lato di questo volano è stato avvi-

▲ Fig. 1 - Non stereofonia, ma musica magnifica in un magnifico scenario di pace.

▲ Fig. 2 - L angolo della musica con parzialmente in vista la grande libreria. Sotto si vedono i giradischi: a sinistra quello fatto in casa.

▲ Fig. 3 - Sistemazione dei complessi elettronici nell'ex armadio.

Un sistema monofonico pluricanale che può competere con la stereofonia

▲ Fig. 4 - Giradischi da 40 cm. fatto in casa.

▲ Fig. 5 - Un cono per medi serve per disperdere il suono nella larga stanza.

tato un disco di legno da 1,25 cm di spessore e sopra questo si è incollato un disco di neoprene da 1,25 cm. Così si è ottenuta la piattaforma girevole. Il problema del motore fu risolto con un motore Glenn Fiyer del tipo usato nelle stazioni radio per la trascrizione su dischi. Montato su una piattaforma ad H il motore fu poi piazzato su uno spessore di gommapiuma e sistemato in uno scomparto di una libreria a muro. Per ottenere un avanzamento privo di vibrazioni della tavola rotante si è interrotto l'albero per mezzo di un accoppiamento flessibile di gomma Lord provvisto pure di un sistema a ruota libera.

Per evitare un surriscaldamento del motore in caso di lungo funzionamento è stato montato all'interno dello scompartimento del motore un piccolo ventilatore del tipo di quelli usati nelle auto. Per rendere non udibile il suo rumore si è ridotta la sua velocità per mezzo di alcune lampade collegate in serie, che servono anche per illuminazre l'interno dello scomparto.

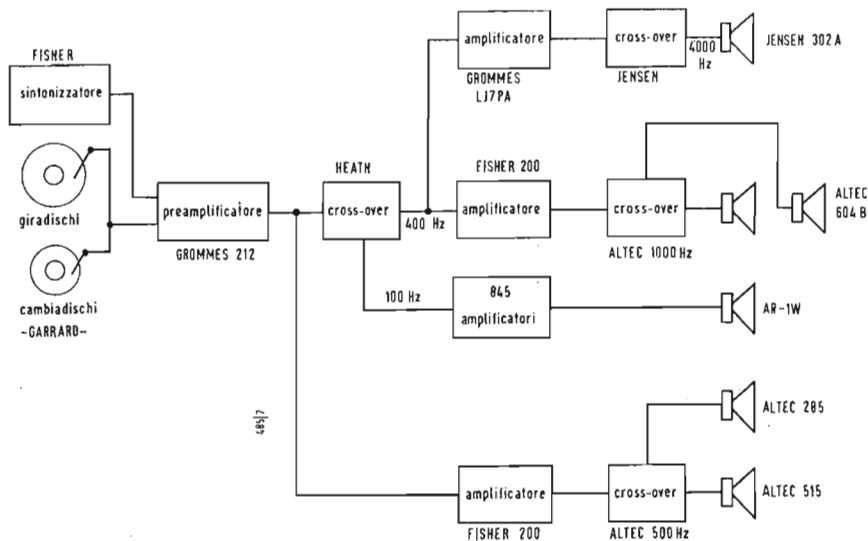
Rimaneva però il problema di avviare una tavola così pesante senza rovinare il motore. Si è allora attaccato all'albero di comando un pezzo di filo rigido da 15 cm, sporgente radialmente; all'estremità del filo è stato fissato un piccolo magnete. Durante la rotazione il magnete passa davanti ad un microinterruttore e lo aziona al primo passaggio. Per avviare il giradischi basta quindi fare avanzare manualmente la tavola di un giro, quando il microinterruttore chiude, si inserisce il motore e la tavola si avvia dolcemente fino a raggiungere la velocità di regime di 33 o 78 giri/min.

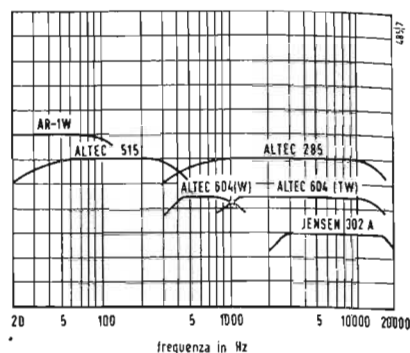
Sia il tempo richiesto per la costruzione, sia il tempo necessario per l'azionamento (circa un minuto) sono più che giustificati dai risultati ottenuti. Se si sente ancora qualche ronzio esso è dovuto al disco, non al giradischi.

Una testina magnetica GE ed un braccio per trascrizione da 40 cm ripropose la vecchia questione: un elemento perfetto ne richiede un altro più perfetto ancora. Un buon sistema audio aveva fatto sentire la necessità di un giradischi migliore, il giradischi realizzato faceva desiderare un sistema audio migliore ancora. « Il migliore sistema audio che io abbia mai sentito », disse un ascoltatore.

Però è stato il desiderio di un effetto stereofonico che ha portato all'uso « poco ortodosso » di circuiti di cross-over che rappresentano la chiave del successo di questo sistema. Questo a sua volta è stato adattato alle caratteristiche, fisiche della casa acquistata dal Dyer a Carmel Valley. La sala di soggiorno, con pareti in blocchi di calcestruzzo non ricoperti, un pavimento in cemento lucidato, una grande vetrata panoramica in una parete e un soffitto abbastanza irradiante, era ovviamente molto « viva » Mr. Dyer appartenente alla scuola dei baffle infiniti si mise subito al lavoro per assicurare prima di tutto una adeguata ma naturale riproduzione dei bassi.

Più interessato alla fedeltà che al rendimento egli decise di usare il grosso amplificatore fatto in casa per alimentare un altoparlante AR-1W posto nel suo baffle infinito su un lato della stanza. Con il segnale originato dal giradischi fatto in casa, dal giradischi Garrard o dal sintonizzatore MF Fischer, il woofer AR-1W riceve la sua alimentazione attraverso un preamplificatore Grommes 212 che alimenta un corss-over elettronico Heatkit, la cui uscita sui bassi limita la banda passante sui 100 Hz.

Un altro gruppo di altoparlanti, un Altec 604-B coassiale ed un woofer 515, alimentati da un canale per i bassi appositamente costruito, fu montato su un baffle infinito comune costituito dalla metà di una grande porta di armadio. Per sistemare questo baffle si è tolta la porta da un armadio della stessa parete nella quale è montato l'AR-1W. La metà inferiore di questo armadio, alto 180 cm fu sistemata a telaio per il montaggio dei maggiori complessi elettronici e degli alimentatori; la parte inferiore della porta fu tagliata verticalmente a metà, in modo che, lasciando socchiusi i due battenti, si può ottenere una buona ventilazione sen-

◀ Fig. 6 - Circuito a blocchi del sistema a quattro canali.

▼ Fig. 7 - Curve di risposta dei 6 altoparlanti.

za disturbare il senso estetico. La parte superiore dell'armadio, rimasta libera, è stata rivestita con una imbottitura assorbente e utilizzata come custodia per i due altoparlanti. Allo stesso baffle ora si è aggiunto un tweeter Jensen 302-A. Attualmente questo baffle infinito a quattro altoparlanti si trova a circa 180 cm sulla sinistra e circa 150 cm sopra l'altoparlante AR-1W.

L'alimentazione di questo sistema di altoparlanti è stata ora realizzata mediante singoli canali che hanno in comune solo il preamplificatore Grommes ed il sistema di equalizzazione. Per alimentare il 604-B coassiale, l'uscita degli alti del cross-over elettronico, sistemato per lasciar passare oltre i 400 Hz, è stata portata ad un amplificatore di potenza indipendente, un Fischer 200. Successivamente un circuito di cross-over Altec separa le frequenze fra woofer e tweeter a 1000 Hz.

Per alimentare il woofer 515 dello stesso baffle si è usato un altro amplificatore Fischer 200, alimentato direttamente dal preamplificatore Grommes, l'uscita di questo amplificatore viene diretta ad un circuito Altec avente una frequenza di cross-over di 500 Hz; l'uscita dei bassi di questa unità alimenta il woofer 515. Per ottenere una risposta ancora migliore questo vecchio 515 fu modificato pre ridurre la risonanza del suo cono a 23 Hz. Ciò si è fatto, passando un attrezzo Casco lungo l'orlo estremo del cono in modo da tagliare a metà le nervature.

Per alimentare il tweeter Jensen si usa un amplificatore di potenza Grommes LJ7 indipendente, alimentato a sua volta dall'uscita degli alti del cross-over elettronico Heatkit. La sua uscita alimenta il 342-A attraverso un circuito Jensen con una frequenza di taglio di 4000 Hz.

Dopo aver pensato ai suoni bassi ed agli alti ci si è dedicati alle gamme dei suoni medi. Era disponibile un Altec 285 multicellulare per medi. Adeguatamente piazzato questo altoparlante a tromba avrebbe assicurato non solo una buona risposta ma anche una buona dispersione del suono. Furono perciò sperimentate diverse disposizioni. Alla fine l'altoparlante fu disposto al livello del soffitto all'estrema destra dell'AR-1W. Con questa tromba inclinata di circa 30° e diretta da angolo ad angolo si ottiene una dispersione perfetta e praticamente esente dalle influenze delle pareti parallele riflettenti.

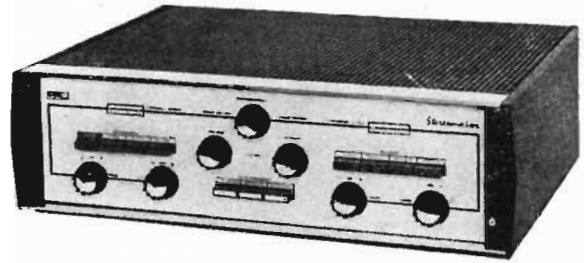
Il segnale per questo altoparlante per i medi fu derivato dall'uscita per alti del cross-over Altec che si usa anche per alimentare con i bassi il woofer 515; all'altoparlante per i medi si mandano tutte le frequenze superiori ai 500 Hz.

Qual'è la curva di risposta del sistema? Canale per canale è la seguente: l'AR-1W è piano fino a circa 100 Hz, il 515 è piano fino a circa 500 Hz, il woofer del 604-B è piano da circa 400 Hz ad almeno 1000 Hz, la tromba 285 è piano da circa 500 Hz fino a circa 10.000 Hz, il tweeter del 604-B è piano da circa 1000 Hz fino ad almeno 14.000 Hz, il tweeter 302-A è piano da circa 4000 Hz fino a circa 20.000 Hz.

Quando tutti gli altoparlanti sono in funzione la qualità è veramente impressionante. Uno sguardo al diagramma a blocchi ci mostra che abbiamo a che fare con un sistema monofonico a quattro canali, tre dei quali utilizzano la separazione delle frequenze prima dell'amplificazione di potenza. Perchè questa costosa differenza rispetto agli shemi convenzionali? Da una parte come si è già detto, la stereofonia non era ancora disponibile ed ancora poco nota nei laboratori, quando il Dyer già desiderava un realismo da sala di concerto. Dall'altra parte il Dyer ragionò in questo modo: perchè non utilizzare gli altoparlanti disponibili e gli altri elementi in modo da amplificare in ciascun canale solo la gamma desiderata ed ottenere contemporaneamente il massimo controllo e la massima flessibilità?

Non è necessario dire che un sistema come questo è più costoso ancora di un sistema stereofonico. Però esso dimostra cosa si può ottenere anche con un sistema monofonico, quando si richiede un continuo miglioramento. Esso dimostra inoltre che i vecchi componenti possono essere tranquillamente combinati con i più moderni. Forse più avanti il sistema diventerà stereofonico. Si può infatti affermare che nel sistema non esiste niente di statico. Ascoltandolo, si dimenticano rapidamente i suoi aspetti sperimentali, le tecniche, che, in ogni arte, devono costituire dei mezzi e non dei fini.

Sotto questo punto di vista questo impianto ha avuto un'altro sviluppo fenomenale, quello di una libreria musicale che come dimensioni e come qualità può suscitare l'invida e l'aspirazione di molti conovidia e l'ispirazione di molti conoscitori. E mentre si ascolta questo sistema in questa sala fantastica con la sua magnifica visione sulle montagne, sui pioppi e sul fiume, sembra quasi che i maestri della musica entrino nella stanza con la loro presenza; la fedeltà, la definizione non permettono di pensare che il senso di spazialità che si avverte è illusorio. ■

La PRODEL presenta:

Il gruppo elettronico "STEREOMAIOR"

Il gruppo elettronico STEREOMAIOR è un amplificatore stereofonico ad altissima fedeltà della potenza di 15 + 15 Watt di picco..

Esso racchiude in un solo cofano di dimensioni cm 35 × 24 × 14,5 sia la parte preamplificatrice, sia gli amplificatori finali di potenza, sia l'alimentatore; è dotato inoltre di tutti i dispositivi ed i controlli atti a renderlo un apparecchio estremamente versatile e di grandissima classe: infine l'applicazione di un controllo visivo della potenza emessa dagli altoparlanti e la possibilità di applicazione del canale centrale ne completano la efficienza in modo da renderlo confrontabile con i più qualificati amplificatori di produzione americana ed inglese..

FUNZIONAMENTO DEL GRUPPO « STEREOMAIOR »

Per il funzionamento del giradischi o del registratore a nastro, di cui fosse eventualmente fornito l'apparecchio, seguire le istruzioni allegate agli stessi.

Per il funzionahento del gruppo elettronico STEREOMATIC elenchiamo qui sotto tutti i comandi frontali di esso, descrivendo il loro impiego.

1) TASTIERA DI PROGRAMMI (4 pulsanti)

— Pulsante SPENTO - spegne l'apparecchio.

— Pulsante FONO - accende l'apparecchio e lo predispone per l'ascolto dei dischi stereofonici o normali..

— Pulsante RADIO - accende l'apparecchio e lo predispone per lo ascolto dei programmi radio o in filodiffusione.

— Pulsante NASTRO - accende lo apparecchio e lo predispone per lo ascolto di un registratore a nastro o di un'altra sorgente ausiliaria.

2) TASTIERA DI ASCOLTO (4 pulsanti)

— Pulsante STEREO - Esso serve per l'ascolto di programmi stereofonici e rende indipendenti i due amplificatori dei canali destro e sinistro.

— Pulsante INVERSO - Premendo tale pulsante i canali stereofonici vengono scambiati, cioè i programmi che dovrebbero essere emessi del canale sinistro vengono invece ascoltati su quello destro e viceversa. .

Questo tasto può essere utilizzato allorquando si vogliano rovesciare gli strumenti musicali di un'orchestra da sinistra verso destra, e viceversa; oppure quando si voglia **invertire** una direzione di movimento offerta da un programma stereofonico. .

— Pulsante MON.A - serve per lo ascolto di ambedue i gruppi di altoparlanti, di un programma monofonico inserito agli ingressi del canale sinistro. .

— Pulsante MON.B - serve per lo ascolto, su ambedue i gruppi di altoparlanti, di un programma monofonico inserito agli ingressi del canale destro.

3) VOLUMI

Regola contemporaneamente il livello di volume dei canali sinistro, destro e di quello centrale, se collegato. .

4) VOLUME CANALE CENTRALE

Attenua il volume del canale centrale rispetto al volume dei canali laterali. Non è possibile far suonare il canale centrale tenendo muti i canali laterali.

5) BASSI E ACUTI (4 comandi)

Regolano i toni bassi ed acuti di ambedue i canali rispettivamente; nella posizione intermedia della rotazione essi sono normali, ruotando verso sinistra vengono attenuati, verso destra esaltati.

Questi comandi servono a compensare sia eventuali deficienze nella registrazione del dissco, sia eventuali manchevolezze dell'acustica ambientale. Essi d e v o n o essere quindi regolati con assoluta libertà nel senso di procurare la migliore audizione e senza badare alla posizione che assumono.

Quando i radiatori acustici del canale sinistro e destro sono eguali è consigliabile regolare in modo parallelo i toni bassi ed i toni acuti dei due canali in modo che il timbro acustico sia il medesimo, a meno che non si vogliano specificatamente ottenere (durante l'ascolto monofonico) particolari effetti di separazione dei toni bassi ed acuti: in tal caso si può far funzionare un canale con i bassi esaltati e gli acuti attenuati, l'altro canale con bassi attenuati e gli acuti esaltati (effetto BI-AMPLI).

6) BILANCIAMENTO

Questo comando permette di aumentare il volume di un canale diminuendo contemporaneamente il volume dell'altro canale e viceversa. Nell'ascolto monofonico la sua regolazione è consigliabile per formare una zona di emissione intermedia ai due altoparlanti o — nel caso sia richiesto da particolari circostanze — per sopprimere un gruppo di altoparlanti lasciando suonare il secondo gruppo.

Nell'ascolto stereofonico il comando di bilanciamento è indispensabile per ottenere l'esatto equilibrio della parte sinistra e destra della orchestra in rapporto alla posizione assunta dall'ascoltatore rispetto gli altoparlanti.

7) COMP. MINIMO

Premendo questo pulsante l'audizione viene compensata per l'ascolto a volume molto basso. Infatti le note basse, e una parte delle note acute, vengono in tal caso esaltate mano a mano che il volume è ruotato verso il minimo; quando invece il volume è alto questo pulsante non ha alcun effetto. Questo pulsante può anche essere premuto durante l'ascolto a medio volume, allorquando le caratteristiche della trasmissione, della registrazione o dell'ambiente richiedano una esaltazione dei toni bassi maggiore di quella che può essere fornita dai rispettivi regolatori di tono. .

8) ANTIROMBO

Premendo questo pulsante vengono soppresse le note estremamente basse al di sotto dei 40 Hz. Esso è molto efficace in tutti quei casi in cui per un difetto del disco o della trasmissione si avverta un rumore di fondo; esso deve essere usato anche quando le note musicali che dovrebbero essere « tenute » appaiono invece « trillate » o quando una cattiva sonorità dell'ambiente tende a provocare effetti di rimbombo.

Si consiglia anche di inserire l'antirombo allorquando esigenze di ascolto richiedono che il comando dei BASSI sia portato in condizioni di massima esaltazione..

9) ANTIFRUSCIO

Premendo questo pulsante vengono soppresse, senza apprezzabili variazioni la tonalità di ascolto, tutte le note acute superiori a 5000 Hz ed alle quali è da attribuirsi la maggior parte del fruscio di un disco. Esso deve tuttavia essere usato solo quando il fruscio sia veramente fastidioso.

Premendo invece questo pulsante ed esaltando contemporaneamente al massimo i toni acuti si ha una caratteristica di riproduzione con esaltazioni delle note medie acute, cioè dell'effetto di presenza, che può essere consigliabile in ambienti molto assorbenti.

10) CONTROLLO OTTICO

Le due finestre fluorescenti situate sul pannello frontale indicano con sufficiente precisione la potenza a cui funzionano, durante l'ascolto, i due amplificatori dei canali sinistro e destro. E' quindi possibile controllare che la potenza di funzionamento sia entro i limiti di distorsione e che il bilanciamento sia equilibrato anche durante le varie fasi del programma in ascolto.

CARATTERISTICHE TECNICHE

Circuito a doppio controfase utralineare di EL84 autopolarizzate. Inversori di fase autobilanciati ad accoppiamento diretto. Preamplificatori con filamenti accesi in corrente continua.

Potenza di uscita 15 Watt di punta per canale; 12 Watt con distorsione inferiore allo 0,5% (6 Watt con distorsione inferiore allo 0,2%).

Impedenza di uscita 8,16, 32 ohm per canale - 16 ohm per il canale centrale..

Risposta di frequenza ± 1 dB ÷ 30.000 Hz (3 watt); ± 2 dB 25 ÷ 18.000 Hz a 8 watt.

Reazione negativa 15 dB.

Ronzio rispetto a 10 Watt:
con volume al minimo < di 80 dB.
ingressi FILO-NASTRO < di 70 dB.
ingresso FONO a 10 mV < di 60 dB.

Controlli di tono
± 16 dB a 50 Hz.
± 12 dB a 10.000 Hz.

Compensazione fisiologica del minimo con rialzo di 12 dB per ottava da 500 a 50 Hz.

Controllo ottico della potenza emessa dei due canali.

Filtro Antirombo attenuazione di 12 dB per ottava sotto i 40 Hz.

Filtro antifruscio attenuazione di 12 dB per ottava sopra i 5000 Hz..

Tensione minima di ingresso per uscita 12 Watt: Filo e nastro 500 mV - Fono magn. 8 mV (impedenza ingresso 47 kohm) a 1000 Hz..

Tensione di uscita per la registrazione 0,3 Volt non controllati dai toni e volume.

Curva di equalizzazione discografica: RIAA.

Bilanciamento integrale con possibilità di soppressione del canale sinistro o destro.

Ingressi Fono magn., Nastro, Filodiffusione (tutti doppi).

Uscite altoparlanti (8, 16, 32 ohm); Registrazioni (doppie) su 9,5 Mohm

Presa per canale centrale (da 8 a 16 ohm)..

Cambiatensioni (110, 125, 140, 160, 220 Volt).

Fusibili/1 amp.

Presa supplementare di corrente a 220 Volt comandata dagli interruttori principali.

Tubi elettronici: 9 tubi (5 ECC83, 4EL84), 1 raddrizzatore selenio B 300 C200, 2 diodi, 20 funzioni di valvola.

Dimensioni cm 35 × 11 (fronte) × 24.

Consumo circa 130 V.A.

Finitura telaio in ferro ramato e flatinato, montaggio professionale, pannello frontale ossidato, cofano a richiesta.

Si richiama l'attenzione particolarmente sulle seguenti caratteristiche di pregio Stereomaior:

— Comando BASSI-ACUTI separato per ogni canale

— Uscita per il canale centrale (3° canale)

— Pulsantiera di ascolto (STEREO-INVERSO-MONOA-MONOB).

— Controllo ottico della potenza di uscita dei due canali.

— Funzionalità del pannello frontale e eleganza del complesso..

— Prezzo Lit. 125.000 senza cofano (Sconti ai rivenditori).

INSTALLAZIONE DEI GRUPPI STEREOMAIOR E STEREOMATIC

Queste istruzioni riguardano esclusivamente i possessori di un gruppo separato, cioè installato in un fonoriproduttore PRODEL.

1) DESCRIZIONE GENERALE

Il gruppo STEREOMATIC è un doppio amplificatore stereofonico ad altissima fedeltà, della potenza massima di 12 + 12 Watt (20 + 20 Watt di punta), integrato con un doppio preamplificatore che consente una vasta gamma di servizi e controlli e un solo telaio di dimensioni mm 360 × 105 × 320.

Il gruppo STEREOMATIC è invece sprovvisto del sintonizzatore a Modulazione di Frequenza, ma è dotato di una presa per la inserzione del canale centrale (3° canale).

2) MONTAGGIO

Il gruppo STEREOMATIC (o STEREOMAIOR) può essere fornito con un cofano contenitore pronto per essere utilizzato in un impianto a vista. Dovendo montare lo STEREOMATIC in un mobile, si consiglia di praticare un certo numero di fori nel mobile stesso, al fine di consentire una maggiore ventilazione. L'apertura frontale nel mobile deve avere le stesse dimensioni dell'apparecchio, vale a dire, mm 352 × 104. A richiesta possiamo fornire un pannello frontale avente dimensioni maggiori in modo da coprire con questo la linea di taglio nel mobile..

3) COLLEGAMENTO ALLA RETE DI ALIMENTAZIONE

Il gruppo STEREOMATIC (o STEREOMAIOR) può funzionare a tutte le normali tensioni di rete comprese fra 110 e 220 Volt, 40 ÷ 60 Hz, spostando il cambiatensione rotante. Il consumo è di circa 150 VA. Un fusibile da 0,8 A protegge l'apparecchio in caso di guasto.

4) PRESA DI RETE AUSILIARIA

Il gruppo STEREOMATIC (o STEREOMIOR) è dotato di una presa posteriore di alimentazione fissa di 220 Volt, qualunque sia la tensione di rete; questa presa diventa efficiente solo quando il gruppo è acceso; perciò si consiglia di allacciare ad essa le apparecchiature (giradischi, registratore) che si desidera vengano spente contemporaneamente al gruppo stesso.

5) COLLEGAMENTO COME AMPLIFICATORE MONOFONICO CON UN GRUPPO DI ALTOPARLANTI

Se si vuol utilizzare il gruppo STEREOMATIC come amplificatore ad ALTA FEDELTA' monofonico con un solo gruppo di altoparlanti, che siano in grado di portare la potenza di 20 ÷ 30 Watt (quali ad es., i nostri radiatori acustici PR5 o PR5 extra) è consigliabile mettere in parallelo i due amplificatori finali collegando fra loro le due viti delle morsetterie portanti l'indicazione di impedenza doppia di quella del gruppo altoparlanti scelto; fra queste viti e la vite di massa (0) va collegato il conduttore bifilare che alimenta gli altoparlanti.

Diversamente si proceda nel caso dello amplificatore STEREOMATIC, in questo caso è consigliabile collegarsi direttamente alla presa per il terzo canale, situata posteriormente fra le due morsetterie dei canali sinistro e destro: l'impedenza del gruppo di altoparlanti deve essere compresa fra 8 e 20 ohm. Si tenga presente che in tal caso il volume del terzo canale va posto al massimo e che la regolazione del volume durante l'ascolto va fatta con il comando di volume principale.

6) COLLEGAMENTO CON DUE GRUPPI DI ALTOPARLANTI

(monofonico e stereofonico).

In questo caso si consiglia che i due gruppi di altoparlanti siano identici, ed identiche siano pure le casse armoniche. Solo con particolari accorgimenti infatti si possono adottare due radiatori acustici differenti per produrre il canale sinistro ed il canale destro con uniformità di timbro. La PRODEL ha realizzato per questo scopo il radiatore PR2 (tre altoparlanti, dimensioni cm 60 × 40 × 20) il quale può essere associato ad un radiatore PR5 (a 5 altoparlanti) con una resa acustica paragonabile a quella di due PR5, ad un prezzo sensibilmente inferiore.

7) COLLEGAMENTO DEL 3° CANALE (canale centrale).

(solo per il gruppo STEREOMAIOR).

L'applicazione di un canale acustico centrale è particolarmente vantaggiosa quando i radiatori acustici sinistro e destro siano eccessivamente distanziati.

L'altoparlante per il canale centrale non è necessario che abbia fedeltà pari a quella degli altoparlanti laterali. E' sufficiente un buon altoparlante atto a sopportare potenze di 4-6 Watt e con buona uniformità di rispossta nella zona centrale (200-5000 Hz).

8) UBICAZIONE DEL GRUPPO ALTOPARLANTI

I radiatori acustici sinistro e destro devono essere sistemati dirimpetto al centro di asscolto, ad una distanza fra loro non superiore a quella di ascolto: ciò è consigliabile solo con altoparlanti di modesta qualità le cui caratteristiche notevolmente direttive rendono estremamente limitata la zona di ascolto stereofonico.

E' preferibile che almeno gli altoparlanti per le note acute si trovino ad un livello di 70 ÷ 90 cm da terra.

L'ascolto del suono stereofonico non è limitato solo al canale in cui è situato l'impianto. Anche in locali contigui l'emissione stereofonica presenta notevoli vantaggi qualitativi rispetto a quella monofonica.

9) INSERZIONI DEL GIRADISCHI

I due canali destro e sinistro provenienti dalla testina stereofonica vanno collegati mediante un conduttore schermato munito degli appositi spinotti (nostro catalogo SI033) alle prese rispettivamente superiore ed inferiore all'ingresso Fono situato posteriormente allo STEREOMATIC.

E' sempre consigliabile usare testine di lettura a bassa impedenza (Shure, Pickering, B. & O., ecc.). Quando si faccia uso di una testina ad alta impedenza (Electrovoice, Sonotone, Weathers) occorre mettere in parallelo alle due sezioni della testina una resistenza (10-33.000 ohm) che ne diminuisca la uscita e ne equalizzi la risposta.

10) INSERZIONE DI UN REGISTRATORE MAGNETICO

Il collegamento di un registratore magnetico al gruppo STEREOMATIC è consigliabile solo se il primo ha caratteristiche e prestazioni adeguate.

Per registrare su nastro magnetico i programmi emessi dallo STEREOMATIC (disco, filodiffusione/radio), basta collegare con cavo schermato l'ingresso ad alto livello del registratore con le uscite posteriori dello STEREOMATIC, indicate con REG. La lunghezza del collegamento è opportuno non sia superiore a 3-5 metri.

Il collegamento dovrà essere doppio se il registratore è stereofonico. La registrazione di un programma stereofonico su un registratore monofonico è possibile se si preme il tasto NORM nel gruppo STEREOMATIC ed ambedue i tasti MONO.A e MONO.B nel gruppo STEREOMAIOR..

Il segnale di registrazione che attraverso la presa REG. giunge al registratore, non è influenzato nè dai controlli di volume, nè da quelli di tono dello STEREOMATIC: ciò consente di poter registrare anche con il volume di asscolto al minimo; occorrerà solo regolare il livello delle registrazioni con l'apposito controllo di cui sono dotati i registratori.

L'ascolto di un nastro può essere effettuato collegando l'uscita ad alta impedenza del registratore con gli ingressi NASTRO situati sul pannello posteriore dello STEREOMATIC; nel caso di registratore adatto per la lettura di nastri stereofonici, occorre naturalmente che il collegamento sia doppio (uno per il canale sinistro, l'altro per il canale destro).

Se il registratore è provvisto di un regolatore di volume, si consiglia di tenere ad un livello piuttosto basso, affidando il massimo della regolazione al volume dello STEREOMATIC (o STEREOMAIOR).

11) ALLACCIAMENTO ALLA FILODIFFUSIONE O AD UN SINTONIZZATORE

Gli attuali sintonizzatori per filodiffusione hanno un'uscita attraverso due banane da inserire alla presa FONO di un comune apparecchio radio. .

Volendo collegare il sintonizzatore con lo STEREOMATIC occorre sostituire le banane con il connettore coassiale SI 33 e utilizzare la presa FILO situata nel pannello posteriore. E' indifferente usare quella superiore od inferiore, purchè resti premuto - durante l'ascolto - il tasto **normale..**

Per le emissioni stereofoniche in filodiffusione occorre sostituire il sintonizzatore ed adottarne uno avente l'uscita separata per i canali destro e sinistro.

Nel gruppo STEREOMAIOR le prese predisposte per l'ascolto della filodiffusione o di un sintonizzatore sono contrassegnati con RADIO.

PRODEL S. p. A.

Via Monfalcone 12 · MILANO - Telef. 28 36 51 - 28 37 70

Della **PRODEL**

presentiamo anche lo

"STEREOSONIC"

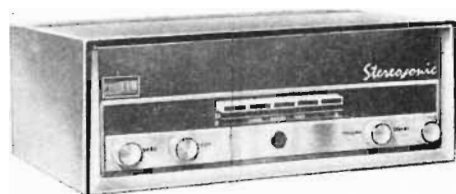
STEREO AMPLIFICATORE STEREOSONIC

Amplificatore stereofonico di elevate prestazioni (8 + 8 watt allo 0,5% di distorsione) con possibilità di utilizzazione monofonica (20 watt picco) attraverso una apposita uscita per canale centrale. Circuiti in controfase autobilanciati e controreazionati. Controlli di toni Bassi e Acuti (± 12 dB). Compensazione fisiologica a basso livello. Pulsantiera per ingressi Radio, Nastro, Fono (sens. 0,1 Volt) e per funziose Stereo, inversa e Monoaurale. Uscita 4-16 ohm. **Prezzo Lire 80.000.**

Possibilità di applicazione di preamplificatore per testina stereo magnetica (sens. 10 mV.) con suppl. Lit. 10.000 o di sintonizzatore M.F. 87-101 MHz a controllo automatico di frequenza con suppl. Lit. 25.000.

DATI TECNICI

Circuito finale a doppio controfase di ELL80.

Potenza uscita 8 + 8 watt col 1% distorsione
12 + 12 watt picco - 20 watt in monoaurale

Risposta 15-25.000 Hz ± 2 dB a 5 watt

Distorsione inferiore allo 0,3% a 5 watt

Controreazione 12 dB

Uscite canali sinistro e destro 4-16 Ω
canale centrale 8 Ω
uscita registrazione fino a 2 volt regolata dal volume, imped > 0,1 MΩ

Ingressi Fono alta imped., Radio, Nastro 0,1 volt su 1 M Ω

Controllo Volume: compensato fisiologicamente

Controllo Bassi: ± 12 dB a 50 Hz

Controllo acuti: + 8 — 12 dB a 10.000 Hz

Controllo Bilanciamenti: con possibilità di soppressione del canale sinistro o destro

Pulsantiera comando: consente di selezionare gli ingressi Fono, Radio (o Filodiffusione), Nastro e di controllare il modo di ascolto in: stereo, stereo inverso, mono A, mono B.

Tubi elettronici: 2ELL80, 3ECC83, raddrizz. a ponte.

Preamplificatore (facoltativo): consente di utilizzare l'amplificatore per testina a bassa impedenza con uscita 8-10 mV. Curva di equalizzazione RIAA. Tubo ECC83.

Sintonizzatore (facoltativo): sensibilità 2 mV; gamma di freq. 87-101 MHz; agganciamento automatico della stazione. Tubi impiegati: 16BQ7A; 2×EF 80; 2 diodi limitatori, 2 diodi rivelatori.

Dimensioni mm 305 × 45 × 240, completo di cofano.

Si richiama l'attenzione sulle caratteristiche di pregi dello Stereosonic.

— L'impiego di nuovi tubi ELL80

— I trasformatori d'uscita con presa centrale sul secondario, onde permettere il funzionamento monoaurale o del canale centrale come segnale somma.

— Due soli tipi di tubi elettronici (ELL80, ECC83) in tutti l'amplificatore: facilità dei ricambi.

— La possibilità di applicazione di un preamplificatore per testine magnetiche o di un sintonizzatore senza alterare le dimensioni del gruppo.

— L'esecuzione estremamente curata e l'aspetto elegante. ■

Come pulire i nastri magnetici?

a cura della
FOTOPRODOTTI GEVAERT S. p. A.
Via Giulio Uberti 35 - MILANO

Numerosi appassionati di registrazione sonora danno spesso poca importanza alla manutenzione dei loro magnetofono e alla pulizia dei nastri magnetici. Però molti fastidi potrebbero essere evitati se si provvedesse sempre alla pulizia meticolosa dei nastri magnetici.

In primo luogo è consigliabile riporre i nastri magnetici nel loro imballaggio originale immediatamente dopo l'uso: scatole di cartone o di metallo, oppure, come nel caso dei nastri Gevasonor, sacchetti di polietilene e scatole di cartone. Si eviti di appoggiare i nastri su mobili o supporti polverosi.

Benchè certi nastri magnetici come il Gevasonor siano « antistatici » è probabile che dei pulviscoli o altre piccole impurità si depositino sullo strato di ossido magnetico. Quando un'impurità si trova tra la testa magnetica e lo strato magnetico, il nastro si trova diviso dalla testa magnetica per un secondo o una frazione di secondo. Ciò provoca una caduta di tensione.

Questa caduta si produrrà tanto più facilmente quanto la pista di registrazione sarà più stretta. Evidentemente una piccola impurità provocherebbe una caduta di tensione con un registratore a 4 piste, mentre passerebbe inosservata con un registratore a 2 piste o a pista unica.

Si può evitare questo inconveniente facendo scorrere il nastro tra due pezzi di tessuto durante il riavvolgimento rapido. Inumidendo leggermente il tessuto, esso asporterà ancora più polvere.

Esistono in commercio dei tessuti « antistatici » per la pulizia dei dischi. Essi sono anche consigliabili per la pulizia dei nastri magnetici essendo la loro azione molto efficace. Ricordiamo anche i tessuti al « silicone » i quali lubrificano leggermente i nastri magnetici pulendoli. Invece i nastri magnetici Gevasonor sono addirittura auto-lubrificanti, per cui non è necessario pulirli con un tessuto speciale.

Può accadere che della polvere od alcune impurità s'incollino fortemente sul nastro. In questo caso bisogna adoperare un prodotto più energico. Ma qualunque sia il prodotto usato in questo caso, si consiglia vivamente di applicarne delle piccole quantità sul nastro, perchè si potrebbe intaccare la materia stessa del nastro e staccarne alcune sostanze additive per reazione chimica.

L'Esano (C_6H_{14}) offre il minor rischio a questo proposito. Si tratta di una soluzione infiammabile utilizzata negli accendisigari.

Il tetracloruro di carbonio, utilizzato talvolta per la pulizia di pellicole fotografiche e cinematografiche, non è consigliabile per i nastri magnetici. Infatti tale prodotto intacca parzialmente il supporto.

In quanto alla manutenzione del registratore stesso, si consiglia vivamente di pulirne regolarmente le parti metalliche con l'Esano. Questo prodotto non è d'altronde nocivo alle parti di gomma, come il rullo di pressione.

Infine e soprattutto curate la perfetta pulizia delle teste magnetiche. Pulitele con un piccolo straccio asciutto prima di ogni registrazione importante od almeno molto spesso. Otterrete così i migliori risultati tanto alla registrazione quanto alla riproduzione.

A TU PER TU

COI LETTORI

E. Chioetto - Sermide (Mantova)

D - Pregovi volermi indicare a chi mi devo rivolgere per acquistare il potenziometro a prese dai Voi adoperato nella costruzione della copia non conforme del **preamplificatore TR 229 Sonotone descritto nell'« alta fedeltà » del maggio 1959.**

R - Vogliamo anzitutto chiarire che noi non abbiamo costruito il TR229. Il ns. Ing. BALDAN ha riportato fedelmente, in una bella traduzione, un articolo il J. Neubeauer (e non Neubraner) apparso sul n. 229 di Toute la Radio, come ben chiaramente specificato a pag. 121 del n. 5-59 della ns. Rivista.

Il ritrovamento dei potenziometri a prese in Italia (ma anche altrove) è difficoltoso. Le grandi ditte come la Lesa, la Seci, la Mial ecc., non forniscono poche unità; conviene rivolgersi alla cortesia dei rivenditori che abbiano in dotazione qualche potenziometro di ricambio di amplificatori importati oppure a ditte come la Italvideo (Milano, Via Troja, 7) o la Prodel (Milano, Via Monfalcone, 1), tenendo presente che se le prese non corrispondono esattamente a 60k e a 150k, ma presentano valori ohmici più alti, la cosa non ha importanza, e l'eventuale potenziometro è accettabile.

Cogliamo l'occasione per segnalare che in fig. 2 a pag. 122 del citato n. 5-1959 alta fedeltà, il condensatore del controllo fisiologico di volume, in serie a 33k in parallelo al potenziometro 2M Ω è di 10nF = 10kpF e non 10μF.

Luciano Longoni - Carate Brianza (Milano)

D - Premessa: Sono in possesso di un amplificatore alta fedeltà Italvideo IM 20, potenza massima di uscita intorno ai 20 Watt. Desidero cambiare l'attuale gruppo di cinque altoparlanti Isophon TM 55 con altoparlanti di vera alta fedeltà.

Desidero sapere:

1) Sono preferibili altoparlanti coassiali (a due o tre vie) oppure altoparlanti separati (a due o tre vie)? Meglio due o tre vie?

2) Per un funzionamento duraturo, di alta qualità, e per un prezzo di acquisto contenuto in cifra media di duecento mila lire, quali di queste marche potete consigliare: **University - Jensen - Altec Lansing?**

3) Tenendo presente che, in prossimo futuro, cambierò l'attuale amplificatore con uno stereo di qualità, può ritenersi sufficiente, per gli altoparlanti, una risposta in frequenza da 30 a 15.000 periodi? O meglio abbondare?

4) Per il cassone bass-reflex posso rivolgermi a qualsiasi mobiliere, dando naturalmente le adeguate misure, oppure è preferibile comperarlo già fatto?

R - 1)Ciascuna delle due soluzioni ha i suoi pregi e i suoi difetti. Gli altoparlanti a 2 o 3 unità presentano però una perfetta sovrapposizione delle gamme di frequenze riprodotte dal Woofer, dall'altoparlante per le note centrali e del tweeter, cosa assai problematica da conseguire con altoparlanti separati connessi da filtri crossover di non semplice realizzazione. D'altro canto le unità separate presentano la possibilità di disporre i tweeter più in alto del Woofer; accostando così le note acute all'orecchio dell'ascoltatore che le percepisce più facilmente e con la direzionalità opportuna, ottenibile orientando il tweeter nel modo migliore per l'ascolto in ogni singolo ambiente. Dovendo decidere si deve dare una leggera preferenza agli altoparlanti coassiali

Riteniamo che 2 vie siano oggi sufficienti, dato l'alto grado di perfezione tecnica raggiunto nella costruzione degli altoparlanti; un Woofer e un tweeter con incrocio a 3500-4000 Hz possono riprodurre l'intera gamma acustica, con minor discontinuità di 3 altoparlanti con 2 crossover.

2) Le 3 marche dai Lei riportate sono praticamente equivalenti. Per esperienza personale diciamo che gli altoparlanti Altec Lansing forniscono risultati superbi, ma i loro prezzi sono elevati. Degli altri due nominativi indichiamo di preferenza il Jensen.

3) L'introduzione dello stereo non comporta un cambiamento della gamma acustica. Se gli altoparlanti tagliano veramente a 30 e a 15000 Hz, sono sufficienti.

4) Qualsiasi mobiliere non specializzato non può costruire casse bass-reflex. Chi fornisce gli altoparlanti suddetti fornisce anche le custodie bass-reflex relative. Diversamente può affidarsi a mobilieri di fama e di tecnica comprovate come la ditta F.lli Cozzi di Paderno Dugnano (Milano).

Sandro Borgo - Milano

D - Ho costruito l'amplificatore Philips, da voi segnalato nel n. 7 del 1958. Anzi, mi sono giovato dello schema modificato (il II, e tra l'altro non so se è adatto per il trasformatore PK 50812 della Philips, non conoscendone l'induttanza del primario) apparso sulla rivista « Philips Hi-Fi Amplifier Circuits ». E ad esso, ho aggiunto il preamplificatore, quello che consta di due valvole EF86, che si trova sulla stessa rivista.

Ho riscontrato due difetti:

1) Il fruscio delle valvole, che è notevole a pieno volume.

2) Se voglio ascoltare dischi, lo devo fare attenuando al massimo i toni bassi col controllo di volume, altrimenti un tremendo baccano, dovuto sicuramente allo strifinio della puntina, mi sconquassa le orecchie e, l'altoparlante.

Questo rumore non lo si sente nè con la radio (sintonizz. MF Geloso) nè col microfono, e non è dovuto nemmeno al motorino del giradischi. E' dovuto sicuramente al rumore di fondo della puntina sui dischi Ora, vorrei sapere da voi, se è possibile eliminare questi inconvenienti e come.

Vi sarei molto grato anche se poteste indicarmi da dove devo prendere i 300 V necessari per il preamplificatore, e che io per ora prelevo dal secondo condensatore (d'alimentazione) (50 μF), dell'amplificatore di potenza.

R - Gli inconvenienti da Lei lamentati possono essere dovuti a varie cause. Anzitutto che tipo di pick-up usa? Se piezoelettrico richiede una modesta preamplificazione, per cui due stadi di EF86 ci sembrano eccessivi.

Se l'amplificazione è esagerata si esaltano i rumori di fondo del disco, costringendo a diminuire il volume anche per evitare distorsione. Provi dunque ad escludere il primo stadio e ad entrare col pick-up sulla griglia della 2ª EF86.

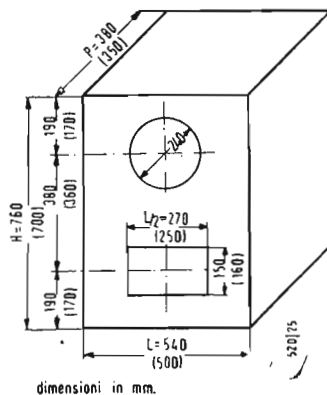
Esamini la puntina, che se logorata può da sola dar luogo ad un forte rumore di raschiamento e a cattiva riproduzione. In tal caso occorre sostituire la puntina dal pick-up.

Il rumore a frequenza molto bassa è spesso dovuto al disco, ossia alla qualità della sua pasta. Certi dischi presentano frequentemente tale inconveniente, che può essere messo in evidenza con dischi che abbiano qualche solco non modulato all'inizio: tosto che la puntina viene adagiata in tali solchi si accusa un'uscita a frequenza bassissima riprodotta dagli altoparlanti; altri dischi sono esenti da questo difetto. Nel caso di dischi rumorosi altro non c'è da fare che attenuare i bassi e mantenere il volume ridotto. Ciò che Lei definisce « fruscio delle valvole » è indice di eccessiva amplificazione. Controlli che l'alta tensione non sia troppo alta.

L'alimentazione anodica e di schermo per il preamplificatore può essere ricavata dal 2° elettrolitico dell'alimentatore dell'amplificatore di potenza, meglio però attraverso ad una cellula di disaccoppiamento composta da una resistenza di 10k Ω 1 W in serie e da un elettrolitico da 50μF/450 V.

Rag. Casiraghi Ferdinando - Monza

D - Sono in possesso di una cassa acustica dalle dimensioni di cm 35 × 50 × 70. Desidero adattarla a « bass-reflex » applicando un altoparlante trifonico WIGO PMH 300/37 avente le seguenti caratteristiche:
— diametro massimo della membrana centimetri 27.
— diametro del cono cm 24.
— con due altoparlanti a cono rigido di cm 4,5 fissati anteriormente con supporto diametrale.
— risonanza fondamentale Hz?
Vi sarei grato se mi indicaste:
a) le modificazioni che eventualmente dovrei apportare alle dimensioni del contenitore.
b) l'area dell'apertura da praticare sotto quella per l'alloggiamento dell'altoparlante.
c) la distanza fra le mezzerie delle due aperture suddette.
d) se possibile, l'eventuale rappresentanza italiana della WIGO (Dortmund - Germania).

R - Le dimensioni della cassa parallelepipeda per un altoparlante avente Ø utile 24 centimetri del cono, dovrebbero essere: 38 × 54 × 76 cm, ossia leggermente maggiori di quelle della cassa già in suo possesso.

dimensioni in mm.

Se Ella ha la possibilità di modificare la cassa secondo le misure suddette, le altre quote risulterebbero dallo schizzo allegato (quote, non in parentesi). Se invece Ella desidera conservare la cassa come è, dovrà attenersi alle quote entro parentesi segnate sullo schizzo; in queste condizioni la resa alle basse frequenze risulterà un poco attenuata rispetto al caso della cassa più grande.
Gli altoparlanti Wigo in Italia sono trattati dalla Ditta « Italian Radio » in U. Piller - Milano, Via Crivelli, 10. Notiamo però che detta Wigo non ha sede in Dortmund, ma a Burlafingen presso Ulm.

Morgantini Stelio - Roma

D - Nel 1955 acquistai un radiofonografo Grundig 7030 munito di cambia dischi Philips AG 1003 sul quale era montato il fonorivelatore Philips AG 3010. Il funzionamento del radiofonografo, prevalentemente adibito alla riproduzione di dischi microsolco di musica classica, pur con tutti i difetti e i limiti di simili apparati, è stato sempre soddisfacente.
Per salvaguardare la collezione di dischi sostituisco regolarmente la puntina di zaffiro ogni 100 ore di funzionamento, tenendo conto delle facciate di disco da 30 cm suonate e avendo ragguagliato la durata di una facciata a 1/2 ora.
E' accaduto che al terzo cambio di puntina non ho più trovato il fonorivelatore AG 3010, la Philips lo ha sostituito con l'AG 3016 che, secondo quello che dice la Casa, avrebbe migliori caratteristiche di linearità e una gamma di frequenze riproducibili più estesa. Da quel giorno, l'apparecchio ha cominciato a manifestare, durante la sola riproduzione dei dischi un fastidiosissimo rumore che posso descrivere approssimativamente come un rumore cupo di fondo che aumenta con l'esaltazione dei toni bassi e diminuisce con il progressivo taglio di detti toni. Tale rumore disturba particolarmente quando il livello sonoro dei pezzo musicale è basso: lieder, strumento solista, quartetti e in genere musica da camera; nella riproduzione di musica sinfonica il difetto è meno avvertibile perchè parzialmente coperto dal volume sonoro del pezzo.
Ho anche osservato subito che per ottenere il volume sonoro ottimo era necessario ruotare il potenziometro del volume per circa 3/4 della sua corsa totale, mentre in precedenza era sufficiente una rotazione compresa tra 1/3 e 1/2 della corsa.
Ho interpellato vari tecnici e nessuno è stato in grado di avanzare spiegazioni valide e tanto meno di eliminare il difetto.
Ho fatto venire il tecnico della Grundig ad esaminare l'apparecchio: questi ha escluso trattarsi di difettoso livellamento delle tensioni di alimentazione, di valvole esaurite o di altoparlanti con cono lento o fuori centro (non ha voluto eseguire nessun controllo in proposito) e ha imputato il difetto al fonorivelatore AG 3016 sostenendo che questa cartuccia, pur avendo caratteristiche migliori della originaria AG 3010, ha un livello di uscita meno elevato di quest'ultima. Il minor livello di uscita, secondo il tecnico, inoltre, costringerebbe ad aumentare l'amplificazione dell'apparecchio e questa maggiore amplificazione esalterebbe il rumore di fondo sia dell'apparecchio, sia del motorino giradischi. Il tecnico non ha saputo però consigliare altro che di reperire in qualche modo l'originario fonorivelatore AG 3010 che, purtroppo, per quanto abbia girato i negozi grandi e piccoli di Roma — compreso il magazzino della Philips — è irreperibile.
Vorrei sapere da Voi:
— se la spiegazione è esatta o maschera l'incapacità di trovare il difetto;
— nel caso di spiegazione esatta, se è vero, come mi è stato detto dai commercianti, che il fonorivelatore AG 3010 non viene più fabbricato;
— sempre nel caso di spiegazione esatta, con quale altra cartuccia Philips, oltre la AG3016, è possibile sostituire la originale AG 3010 senza dover lamentare l'inconveniente segnalato; tenendo presente che il cambiadischi AG 1003 non mi pare abbia il dispositivo di regolazione della presssione della puntina sul disco;
— sempre nel caso di spiegazione esatta e di impossibilità di sostituzione migliore della AG 3016 che cosa è possibile fare per eliminare il disturbo;
— nel caso di spiegazione non esatta a cosa attribuite Voi il difetto e cosa consigliate di fare per eliminarlo, oltre si intende alla soluzione ovvia di cambiare tutto il giradischi o l'intero complesso!

R - La cartuccia piezoelettrica 3010 della Philips non viene più fabbricata, è stata sostituita dalla 3016 avente caratteristiche leggermente superiori. Da notare che la prima produzione della 3016 è stata un po' infelice, molti acquirenti infatti lamentarono difetti strani tra i quali una bassa tensione d'uscita. Adesso naturalmente la produzione si è normalizzata.
I difetti che Lei lamenta potrebbero anche essere imputati al giradischi. Noie meccaniche, che prima non udiva con una testina a banda relativamente stretta, ora possono essere messe in risalto dalla nuova cartuccia, avente un responso un poco migliore sui bassi.
Anche la resistenza di carico della testina può avere importanza; per la 3010 erano necessari 0,5 MΩ, per la nuova 3016 sarebbe meglio scendere a 0,22 MΩ.
Il dover aumentare eccessivamente l'amplificazione può influire sul rumore di fondo dell'apparecchio, che si manifesta con un ronzio continuo, ma non sul rumore dovuto al motorino. Pertanto Le consiglieremmo di accertarsi sul buon funzionamento della testina, facendo magari il confronto con quella di un altro giradischi, ed, eventualmente dare un'occhiata alla parte meccanica del cambia-dischi.
Infine Ella potrebbe chiedere al tecnico della Grundig di dimostrarle il funzionamento su fono con altro giradischi da lui ritenuto opportuno per il mod. 7030, in caso di esito felice Le consigliamo di adottare tale giradischi. Per una migliore diagnosi occorre disporre dell'apparecchio e degli strumenti per il suo esame.

Ing. Loris Garda - Torino

D - Gradirei sapere dove si possono acquistare in Italia, gli altoparlanti « Peerless » descritti nel notiziario industriale del numero di dicembre.

R - In Italia gli altoparlanti Peerless vengono trattati dalla « Windsor Electronic Corporation s.r.l. - Roma, Via Nazionale 230 Tel. 47.85.26.
La Windsor fornisce quotazioni per i prodotti Peerless solo su richiesta.

Dott. Francesco Paradisi Miconi - Roma

D - Poichè mi risulta da alcuni libri dell'Ing. Briggs inglese ed anche da un articolo di G. Nicolao pubblicato a pag. 27 del Vs. numero 4 dell'anno 1957, intitolato « Novità sulle testine di riproduzione dei dischi », che esistono dei **dischi microsolco a 78 giri**, Vi pregherei di indicarmi dove mi potrei rivolgere per poterli acquistare.
La cosa mi interessa moltissimo perchè detti dischi dovrebbero essere (come è ovvio pensare data la maggiore velocità rispetto ai 33 1/3) molto più fedeli soprattutto nelle alte frequenze e nei segnali transistori: infatti alla maggiore velocità — si pensi che la stessa cosa accade nei nastri dove per impiego professionale è adeguata la velocità di 15 e 30 pollici al secondo invece di 7 1/2 — è poi unito il microsolco con tutti i ben noti vantaggi rispetto al solco standard. L'unico inconveniente di detti dischi è l'aspetto economico il quale è negativo poichè, a causa della maggiore velocità, la durata di ciascun disco è meno della metà di quelli a 33 1/3; ma, dati i miei scopi di una fedeltà veramente

tale e forse mai raggiungibile, la cosa non mi preoccupa.

Vi preciso che il riferimento ai dischi microsolco a 78 giri si trova nella penultima riga della prima colonna della detta pag. 27 della Vs. rivista n. 4 del 1957.

R - Prima di risponderLe abbiamo voluto per scrupolo informarci sull'esistenza di dischi microsolco a 78 giri/m; le risposte ottenute sono negative, come già sapevamo.

Tali realizzazioni hanno carattere professionale e possono talvolta essere effettuate da grandi Case e Enti (come la RAI-TV per es.) per uso proprio interno e per scopi speciali.

In commercio tali dischi non sono disponibili.

Analogamente registratori a nastro con velocità di 38cm/sec. sono oggi in uso solo presso le Case di incisione dischi e ancora presso la RAI; è però più facile reperire un magnetofono con velocità di 38cm/s. che un disco microsolco a 78 giri al minuto.

Filippo Crispolti - Roma

D - Sono in procinto di installare un complesso ad alta fedeltà così composto:

Amplificatore Stereofonico: G 235 + G 236 HF (Geloso).

Giradischi Stereofonico: 4HF (Garrard).

Baffle: una coppia del mobile descritto sul n. 5 del '60 a pag. 142 con gli altoparlanti Jensen P-12-P e P-35-VH dai voi consigliati.

Prima di tutto vorrei un vostro giudizio su questo insieme. Sono un poco incerto sull'amplificatore. Infatti sono in possesso del registratore Geloso G258 definito dal fabbricante « alta fedeltà ». In effetti questo registratore non si può, a mio modesto parere, definire tale e non vorrei che l'amplificatore fosse dello stesso livello del G258. Ho potuto infatti constatore, oscilloscopio alla mano, che alcuni dati tecnici riguardanti il suddetto registratore sono stati, molto ottimisticamente, arrotondati sul « Bollettino tecnico » n. 77.

A proposito del « Baffle » desidererei sapere quali pareti interne vanno ricoperte di materiale assorbente e come fissare alle pareti detto materiale per escludere qualunque vibrazione del materiale stesso. Leggo poi a pag. 144 che: « I quattro pezzi da cm 20 × 40 devono avere, sui lati da 20 centimentri una tolleranza di 1,5 mm (?). Penso si tratti di cm, è così?

Infine vorrei sapere se l'amplificatore Hirtel C 20/S-B possa essere considerato un componente per Hi-Fi e in quale negozio specializzato potrei trovarlo qui a Roma.

R - 1) L'amplificatore in oggetto non ha la pretesa di gareggiare nè in potenza, nè in qualità coi colossi dell'alta fedeltà. Può fornire soddisfacenti prestazioni, ma la sua classe non è eccelsa.

2) Il materiale assorbente acustico va disposto negli scomparti triangolari ai lati dell'altoparlante grande; cioè nelle camere formate dalle pareti verticali del mobile (37 cm) e dai separatori B A C. L'ovatta deve essere estesa fino ai vertici di detti triangoli e alle loro paretine divisorie verticali. Il fissaggio del materiale assorbente acustico deve essere effettuato semplicemente per incollatura con adesivo tipo « peligom » o « tocca-tutto », buono anche il « Vinavil ».

3) La tolleranza sulla quota 20,5 cm è veramente ± 1,5 mm e non cm; infatti se si richiedono i 5 mm (205 mm), non è possibile trascurarne ± 15, ciò equivarrebbe infatti ad ammettere uno scarto di 30 millimetri in totale, il che non permetterebbe di far combaciare i vari pannelli.

4) I dati tecnici dell'amplificatore Hirtel sono tali da farlo rientrare nella categoria alta fedeltà; tuttavia finora non è tra i più quotati. La Hirtel ha sede a Torino — Via Beaumont, 42 — dove conviene rivolgersi per ottenere i suoi prodotti; non ci risulta che abbia una rappresentanza a Roma; tra i rivenditori indichiamo Bagnini.

Bianchini Athos - Rimini (Forlì)

D - Quale circuito o metodo adottare, allo scopo di ottenere un **RITARDO di circa 1/5 di secondo**, su di una **portante ad alta frequenza, di circa 100 kHz o superiore, modulata in ampiezza a frequenza acustica?**

R - Abbiamo studiato il problema. Il tempo di ritardo di 0,2 sec. è notevolissimo Con qualunque mezzo si tenti di ottenerlo si va incontro alla difficoltà di un grande numero di elementi sfasatori.

Così se si adottasse un amplificatore a circuiti accordati a 50 stadi, con una banda passante B = 10 kHz (max freq. acustica) dalla formula del tempo di ritardo

$$\tau = \frac{6\sqrt{2} \quad n\sqrt{n^2 - 1}}{B}$$

si ottiene solamente τ = 0,0146 sec. Anche dimezzando B (accontentandosi di 5 kHz) si arriva a 0,0292 sec. che è ancora circa 1/10 del ritardo richiesto.

Se si adottasse una linea artificiale fatta da n cellule a L e C in serie, il ritardo sarebbe di $n\sqrt{LC}$; se la freq. è 0,1 MHz e si pone C = 0,1µF, occorre per ogni cellula l'induttanza L = 25,4µH; il numero delle cellule sarebbe

$$n = \frac{\tau}{\sqrt{LC}} = \frac{0{,}2}{1{,}592 \cdot 10^{-6}} = 125.000 \text{ cellule};$$

ossia occorre una linea a costanti distribuite e caricata in modo continuo del genere Krarup (o Pupin) come usa in telefonia. Per questo progetto occorre precisare bene i dati del problema, studiando la possibilità di introdurre una linea di ritardo molto lunga.

Si possono ottenere ritardi anche molto superiori; ad es.: se l'induttanza totale e le capacità totale della linea sono entrambe uguali a 1, il ritardo conseguibile è τ = 1 sec; se LC = 4, si ha τ = 2 secondi ecc. Ma la difficoltà sta nel poter realizzare tali linee (in telefonia si hanno linee di centinaia di km).

Zuppiroli Giuseppe - Bologna

D - Desidero costruire, per perfezionare il mio addestramento professionale, un amplificatore Hi-Fi di buona qualità e semplicità costruttiva (non stereofonico).

Il mio grado di preparazione nella tecnica del montaggio e l'esecuzione del mobile per gli altoporlanti, è buono.

1) Mi potete fornire un numero arretrato della vostra rivista, o le fotocopie dell'articolo relativo, in cui è riprodotto uno schema particolareggiato? (12-15 Watt - Preamplificatore e unità di potenza).

2) Mi servirebbero anche i dati costruttivi per un buon trasformatore di uscita da adattare all'amplificatore (almeno quelli di massima, avendo già una certa praticaccia nel realizzarlo).

3) Conviene adottare l'altoparlante « Philips » Master Range 9000 e rotti, 7 Ω, 20 Watt biconico su mobile bass-reflex e con la potenza di uscita di 12-15 Watt? O devo scegliere altri tipi della stessa ditta? Avendo la possibilità di avere buoni sconti sul prezzo di listino.

4) A Milano in quale negozio potrei richiedere i lamierini con silicio a grana orientata e quali ne sono le caratteristiche magnetiche?

R - Fra i vari amplificatori monofonici da noi pubblicati, Le consigliamo i 2 seguenti: 1) Modello 2315 della Bell Esso (vedi n. 11 novembre '58 pag. 301-304 di « alta fedeltà »); 2) Il preamplificatore PF91A o l'amplificatore PF91 della Pye (v. n. gennaio '59, pag. 3-6 di « alta fedeltà »). Separatamente Le abbiamo spedito, come da sua richiesta, detti due numeri della ns. rivista.

2) Circa i trasformatori d'uscita, ci limitiamo a dire che per l'amplificatore Bell il carico ottimo primario tra placca e placca della 6V6 è di 8000 Ω; riteniamo inutile effettuare varie prese al secondario, basterà quella relativa all'impedenza dell'altoparlante adottato. Per l'amplificatore PYE il carico ottimo tra placca e placca delle KT66 (o 6L6) è di 5000 Ω. Altri dati non possiamo fornire, dipendendo essi dal lamierino adottato. Ci permettiamo di consigliarle l'acquisto del T.U. per alta fedeltà.

3) Tra gli altoparlanti Philips è consigliabile il tipo 9762M; 20 W, 12", 7Ω, gamma riprodotta da 15 a 18000 Hz, conetto per le altre frequenze; induzione 11.000.

4) I lamierini magnetici a grani orientati non sono reperibili presso negozi. La AROS (Milano, Via Belinzaghi 17) qualche volta ha risposto favorevolmente ad analoghe richieste; provi a rivolgersi ad essa citando la ns. rivista.

Conti Alfredo - Firenze

D - Sono un amatore di A.F. e nei miei montaggi ho voluto sperimentare l'invertitore di fase a incrocio, montando l'amplificatore di cui Vi unisco lo schema.

Per quanto riguarda l'invertitore e lo stadio finale il funzionamento è quanto mai lusinghiero, con un perfetto bilanciamento statico che dinamico, da prove preliminari che ho potuto fare, la banda passante è veramente rimarchevole, e soprattutto la simmetria del segnale che non avevo mai raggiunto con altri montaggi sperimentati. Però quello che non và è lo stadio amplificatore prefinale, non amplifica, anzi l'amplificatore è meno di uno; le tensioni sono quelle previste, ho provato a variare l'alimentazione anodica all'invertitore per ottenere la variazione della polarizzazione delle prefinali da — 10 V a valori positivi con le logiche conseguenze del caso.

Se non fosse uno schema di una realizzazione pratica (dice americana) mi verrebbe di pensare a un errore di impostazione, perchè se non sono in errore, e questo mi dovrete scusare non essendo tecnicamente molto ferrato, se a questo circuito si può applicare l'equazione $Vg^1 = Vg - Rk$. la che ci dà la componente alternata utile di griglia in funzione della componente del segnale Vg, della R di catodo e della com-

ponente la, è facile immaginare cosa sarà Vg' in presenza di una Rk di 120 kΩ, e questo me lo confermerebbero le prove pratiche, infatti con un segnale di un volt alle griglie delle prefinali, si ha 0,9 fra massa e catodi e di 0,2 fra catodi e griglie.
Ma dato, come dicevo, che si tratta di una realizzazione, l'errore evidentemente l'ho commesso io. Perciò Vi sarei molto grato del Vs. valido aiuto, che sepro non mancherà, per l'individuazione della causa di questo inconveniente. Vorrei sapere pure il Vs. giudizio su simile circuito e il perchè ignorato dai più nelle pubblicazioni tecniche del ramo.
Se non chiedessi troppo gradirei una risposta per lettera per quanto possibile sollecita addebitandomi eventuali altre spese.

R - Lo schema da Lei inviatoci non è completo o per lo meno ci auguriamo non lo sia. Particolarità dell'invertitore di fase incrociato, del quale abbiamo parlato in precedenti numeri di alta fedeltà (7-1958, 11-1959), è di avere un'impedenza d'ingresso notevolmente bassa, per cui è necessario pilotarlo con un trasferitore catodico, che nel Suo schema non compare.
Riteniamo le sia venuto un dubbio circa il buon funzionamento dello stadio prefinale probabilmente perchè la potenza di uscita dell'amplificatore è molto limitata. Effettivamente il guadagno dello stadio pilota è di poche unità e le resistenze di catodo da 120 kΩ hanno questo valore poichè la griglia del triodo relativo è accoppiata direttamente all'anodo del tubo precedente, quindi il funzionamento dello stadio potrebbe essere regolare. Perciò la causa della bassa amplificazione potrebbe trovarsi nella mancanza d'adattamento fra l'ingresso dell'invertitore e gli stadi precedenti.
Tra l'altro Lei non accenna al modo con cui ha affettuato le misure. Le ricordiamo tuttavia che se avesse usato un tester, la bassa impedenza di questo strumento avrebbe alterato le letture, dato che le resistenze di carico hanno un valore di ben 220 kΩ.
Ha dimenticato di segnare sullo schema i valori dei gruppi RC della controreazione interna, se fossero errati avrebbero un effetto determinante ai fini dell'amplificazione dello stadio pilota.

Bragantini Remo - Gioia del Colle (Bari)

D - Ho già letto il volume « La tecnica dell'Alta Fedeltà ». In esso vi ho trovata la descrizione di molti amplificatori per l'Hi-Fi, perciò sono invogliato a realizzare quello senza trasformatore d'uscita, che si trova a pag. 266 fig. 170. Dato che il volume spiega le eccezionali caratteristiche del sopradetto, e non dà, invece, indicazioni pratiche, vorrei aveste la cortesia di fornirmi quelle indicazioni che mancano a riguardo, cioè se realmente questo amplificatore ha queste doti, perchè commercialmente, si cerca di non sfruttare questo, anzichè creare amplificatori con trasformatori di uscita? Se mi consigliate di realizzarlo, cioè se realizzandolo si può ottenere praticamente quei vantaggi, oppure si va incontro a degli inconvenienti. Inoltre desidererei conoscere tutto quanto concerne la realizzazione pratica e quali siano gli altoparlanti necessari. Circa l'amplificatore mi consigliate di realizzare quello dello schema, oppure uno a valvole? In tal caso potete fornirmi uno schema adatto e con trasformatore? Le 6AS7 sono reperibili?

R - L'amplificatore senza trasformatore di uscita è una forma evoluta che elimina gli inconvenienti del TU, come l'invertitore di fase elimina quelli del trasformatore interstadio.
Lo sforzo evidente nello schema in oggetto di fig. 170 a pag. 266 è quello di poter usare altoparlanti di tipo normale (z = 16Ω), ma il risultato è conseguibile a spese di uno stadio di uscita non pratico e costoso. Tale schema rappresenta quindi un lodevole tentativo, che però non o siamo consigliare.
L'amplificatore senza T.U. è stato studiato e posto in forma definitiva e industriale dalla Philips, che ha concluso per l'uso d'altoparlanti ad alta impedenza (400; 800; 1200 Ω), però senza presa sulla bobina mobile.
La Philips, produce una serie di altoparlanti a questo scopo. Ad es.: l'altoparlante 9758AM (z = 800 Ω) è adatto all'amplificatore di fig. 6 a pag. 23 dell'11-1959 di « alta fedeltà ».

Dott. Francesco Palazzolo - Palermo

D - E' possibile adoperare una testina Philips (l'ultima a riluttanza variabile) stereo sul braccio del giradischi Garrard 4 H/F? Il collegamento può avvenire direttamente attraverso i rispettivi attacchi o sarà necessario modificare uno dei due? In altri termini il passo della testina Philips si adatta direttamente al braccio Garrard?

R - La Philips ci ha comunicato che la testina AG 3401 (ultimo tipo, stereo a riluttanza variabile) **non** si adatta ad altri bracci. Sconsigliamo di tentarne l'adattamento al braccio Garrard, perchè difficilmente si arriverebbe ad un accoppiamento perfetto.

Pazzaglia Massimo - San Donà di Piave (Venezia)

D - Ancora una volta ricorro a Voi sicuro di ricevere un valido aiuto circa il collegamento di tre altoparlanti ad un amplificatore di buona fedeltà da 10 W con sensibilità Fono di circa 150 mV, montante, quale stadio finale, un push-pull di EL84 in circuito ultralineare il cui trasformatore d'uscita dispone di tre uscite a 4, 8, 16 ohm. Essendo in possesso di un altoparlante per note basse tipo ISOPHON P30/31/10T avente le seguenti caratteristiche:

Carico nominale 8 W.
Campo di frequenze da 40 a 7000 Hz.
Diametro del cono 280 mm
Frequenza di risonanza 45 Hz ± 10%.
Impedenza Bobina Mobile 4 ohm.

e di due per note alte tipo ISOPHON HM10 13/7 dalle seguenti caratteristiche:

Diametro del cono 90 mm.
Carico nominale 2 W (12 W se in parallelo con woofer)
Campo di frequenze 2000-16.000 Hz.
Impedenza bobina mobile 6 ohm.

Tali altoparlanti sono montati nella cassa bass-reflex da Voi descritta sul n. 2 anno 1960 della rivista « alta fedeltà ». Ciò premesso desidererei:

1) Lo schema elettrico e le note costruttive di un divisore di frequenze (Crossover) adatto al suddetto materiale.
2) Lo schema elettrico di un preamplificatore da applicare all'ingresso Fono del mio amplificatore per un fonorivelatore tipo GOLDRING Mod. 500/M che ha le seguenti caratteristiche:

Uscita Media 3,2 mV
Resistenza alla c.c.; 1 kohm
Impedenza 5400 ohm

R - 1) Alleghiamo lo schema quotato del filtro crossover. Le resistenze serie parallelo sono necessarie, oltre che per adottare il carico alla presa 8 Ω del T.U., anche per ridurre la potenza in modo da non superare la dissipazione ammissibile dei tweeter.
2) Consigliamo lo schema di pag. 344 del n. 11-1960 di « alta fedeltà » pubblicato nella rubrica « A TU PER TU » in risposta al Sig. C. Tagliabue; l'ingresso da utilizzare è quello indicato « magn. »; può darsi che risulti opportuno ritoccare il valore della resistenza R11, in dipendenza della lunghezza e della capacità del cavo usato per il collegamento della testina al preamplificatore.

FISHER

STEREO POWER AMPLIFIER MASTER AUDIO CONTROL

Mod. X-100

Nel funzionamento stereofonico, il mod. X-100 può eccitare, oltre a due sistemi d'altoparlanti, un terzo amplificatore e altoparlante con il canale centrale.

Nel funzionamento monofonico, l'inresso in uno dei due canali eeccita entrambi gli amplificatori e gli altoparlanti. Alimentatore incorporato.

CARATTERISTICHE

Uscite per altoparlante: 4, 8 e 16 ohm per ogni canale.
Ingressi: Quattordici attraverso jack: sei a basso livello, otto ad alto livello, quattro magnetici (per fono o nastro), due ceramici o magnetici ad alto livello.
Uscite: Tre attraverso jack: due per registratore, una per canale centrale.
Comandi di regolazione: Controllo del volume, controllo delle curva dell'intensità, commutatore di equalizzazione a due posizioni: RIAA per fono e NARTB per nastro, controllo dei bassi e degli acuti (individuali per ogni canale), bilanciamento, filtri antifruscio e antirombo, canale centrale, controllo dei livelli fono e nastro, regolazione della tensione di polarizzazione per le migliori condizioni di funzionamento degli amplilcatori, selettore d'ingresso a cinque posizioni: Mag 1, Mag 2, Sint., Aux 1, Aux 2; commutatore mono-stereo a cinque posizioni: mono-fono, inversione, stereo, A-B (in posizione mono-fono si può ascoltare senza disturbi un disco monofonico usando una capsula stereo).
Potenza: 18 Watt per canale.
Risposta di frequenza: entro ± 1 dB da 20 a 20.000 Hz.
Distorsione armonica: 0,8% a 18 Watt.
Rumore totale: Più di 90 dB al disotto dell'uscita nominale
Separazione dei canali: Migliore di 50 dB.
Sensibilità a bassi livelli (per l'uscita nominale): Fono magn. basso livello: 3 mV; fono magn. alto livello: 10 mV; fono ceramico: 150 mV; nastro: 1,8 mV.
Sensibilità ad alti livelli (per l'uscita nominale): Sintonizzatore 0,18 Volt; Aux 1: 0,18 Volt; Aux 2: 0,18 Volt; Monitore: 0,5 Volt.
Tubi impiegati: Undici: 4 - ECC83/7025/12AX7; 2 - 7247; 4 - EL84/6BQ5; 1 - GZ34/5AR4.
Dimensioni: 37 x 30,1 x 10,6 cm.
Peso: 10 kg. circa.

STEREO POWER AMPLIFIER MASTER AUDIO CONTROL

Mod. X-202

Questo complesso è dotato di « Stereo Dimension Control » cioè di un controllo che permette di allargare, da un sistema di altoparlanti all'altro, la gamma sonora, rendendo così non indispensabile l'uso di un terzo sistema radiante.
E' tuttavia prevista, per gli amatori più esigenti, una uscita per il terzo canale stereo, controllata da un potenziometro indipendente regolatore di volume. E' dotato di un disposivo per il controllo a distanza.

CARATTERISTICHE

Potenza erogata: 50 Watt in monoaurale; 25 Watt per canale in stereo.

Distorsione per intermodulazione: Inferiore allo 0,1%.

Distorsione armonica: Inferiore allo 0,2% a 40 Watt di uscita; inferiore allo 0,8% a 50 Watt.

Risposta di frequenza: Da 20 a 20.000 Hz lineare entro ½ dB.

Rumore di fondo: Oltre 90 dB per uscita a piena potenza.

Separazione tra i canali: Migliore di 50 dB.

Sensibilità a basso livello: Fono magnetico: 2 mV per uscita nominale; registratore a nastro: 1,5 mV.

Sensibilità ad alto livello: Fono ceramico: 150 mV; sintonizzatore: 0,2 Volt; ausiliario: 0,2 Volt; controllo (monitor): 0,65 Volt.

Tubi impiegati: 13 in totale: 3 -1025; 2 - 7247; 3 - ECC81; 4 - 7189; 1 - GZ34.

Alimentazione: 105-120 Volt, 50 Hz, 160 Watt.

Dimensioni: 42 x 12,2 x 31,6 cm.

Peso: 16,3 kg.